

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**  
**FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

Evidenčné číslo: 103004/I/2023/36122163603397892

**POKROČILÁ DÁTOVÁ ANALÝZA S VYUŽITÍM AUTOMATIZÁCIE**  
**PROSTREDNÍCTVOM DOPLNKOV V MS EXCEL**

Diplomová práca

**EKONOMICKÁ UNIVERZITA V BRATISLAVE**  
**FAKULTA HOSPODÁRSKEJ INFORMATIKY**

**POKROČILÁ DÁTOVÁ ANALÝZA S VYUŽITÍM AUTOMATIZÁCIE**  
**PROSTREDNÍCTVOM DOPLNKOV V MS EXCEL**

Diplomová práca

<b>Študijný program:</b>	Informačný manažment
<b>Študijný odbor:</b>	Ekonómia a manažment
<b>Školiace pracovisko:</b>	Katedra aplikovanej informatiky
<b>Vedúci záverečnej práce:</b>	Ing. Mária Szivósová, Phd.

**Bratislava 2023**

**Bc. Tomáš Šturdík**



Ekonomická univerzita v Bratislave  
Fakulta hospodárskej informatiky

---

## ZADANIE ZÁVEREČNEJ PRÁCE

**Meno a priezvisko študenta:** Bc. Tomáš Šturdík  
**Študijný program:** informačný manažment (Jednoodborové štúdium, inžiniersky II. st., denná forma)  
**Študijný odbor:** ekonómia a manažment  
**Typ záverečnej práce:** Inžinierska záverečná práca  
**Jazyk záverečnej práce:** slovenský  
**Sekundárny jazyk:** anglický

**Názov:** Pokročilá dátová analýza s využitím automatizácie prostredníctvom doplnkov v MS Excel

**Anotácia:** Cieľom práce je poukázať na možnosti pri analýze dát, konkrétne pri príchode nových dát (updatech) v pravidelných intervaloch, ktoré sú importované do MS Excel z SQL databázy, pričom by už v momente importu podávali automatické hlásenia o alertoch (výstrahách) za pomoci VBA, Power Query pri prekročení určitého objemu napr. produktov alebo sumy, čo by mohlo v budúcnosti spôsobovať potencióálnu hrozbu pre danú skutočnosť. Ďalšou časťou je samotné spracovanie a následná analýza dát, pri využití ďalších doplnkov ako Power Pivot, Power View, Power Map, Power BI pre prehľadnejšiu a presnejšiu analýzu danej problematiky, pre získanie konkurenčnej výhody spoločnosti ako aj pre zlepšenie a inovovanie prebiehajúceho procesu v podniku.

**Vedúci:** Ing. Mária Szivósová, PhD.  
**Katedra:** KAI FHI - Katedra aplikovanej informatiky  
**Vedúci katedry:** Ing. Mgr. Peter Schmidt, PhD.

**Dátum zadania:** 26.10.2021

**Dátum schválenia:** 17.04.2023

prof. Ing. Ivan Brezina, CSc.  
Osoba zodpovedná za realizáciu študijného programu

## **Pod'akovanie**

Touto cestou by som veľmi rád poďakoval Ing. Márii Szivósovej, Phd. za jej venovaný čas, odborné vedenie, pomoc, cenné rady a pripomienky počas vypracovávania záverečnej práce. Taktiež by som chcel poďakovať spoločnosti JD Software za poskytnuté informácie ako aj pomoc pri vypracovávaní praktickej časti tejto práce.

## **Čestné vyhlásenie**

Vyhlasujem, že som svoju záverečnú prácu vypracoval autonómne na základe vlastných teoretických a praktických poznatkov pri použití uvedených knižných a internetových zdrojov.

.....

Podpis študenta

## **ABSTRAKT**

ŠTURDÍK, Tomáš: *Pokročilá dátová analýza s využitím automatizácie prostredníctvom doplnkov v MS Excel*. – Ekonomická univerzita v Bratislave. Fakulta hospodárskej informatiky; Katedra aplikovanej informatiky.

-Vedúci záverečnej práce: Ing. Mária Szivósová, Phd. – Bratislava: FHI EU, 2023, 79 strán

Cieľom práce je poukázať na možnosti pri analýze dát, konkrétne pri príchode nových dát (updatech) v pravidelných intervaloch, ktoré sú importované do MS Excel z SQL databázy, pričom by už v momente importu podávali automatické hlásenia o alertoch (výstrahách) za pomoci VBA, Power Query pri prekročení určitého objemu napr. produktov alebo sumy, čo by mohlo v budúcnosti spôsobiť potencióálnu hrozbu pre danú skutočnosť.

Ďalšou časťou je samotné spracovanie a následná analýza dát, pri využití ďalších doplnkov ako Power Pivot, Power View, Power Map, Power BI pre prehľadnejšiu a presnejšiu analýzu danej problematiky, pre zisk konkurenčnej výhody spoločnosti ako aj pre zlepšenie a inovovanie prebiehajúceho procesu v podniku. Práca je rozdelená do troch kapitol. Jej súčasťou je 11 obrázkov, 6 grafov a 17 tabuliek. Prvá kapitola je venovaná definícií tabuľkového procesoru MS Excel, histórií tabuľkových procesorov, postupu zviditeľnenia karty vývojár, programovaciemu jazyku Visual Basic for Applications a pripojeniu údajov z externých zdrojov v prostredí MS Excel. V druhej kapitole presnejšie opisujeme cieľ a metodiku záverečnej práce. V tretej, záverečnej kapitole sa sústreďujeme na samotnú dátovú analýzu s využitím doplnkov pre automatizáciu, týkajúcej sa nástroja konkrétnej firmy, spracúvajúcej a následne analyzujúcej dáta, týkajúcich sa farmaceutických výrobkov konkrétnych spoločností. Výsledkom riešenia danej problematiky je zefektívnenie, optimalizovanie a sprehľadnenie podnikateľských aktivít na trhu s farmaceutickými produktami.

### **Kľúčové slová:**

Dátová analýza, MS Excel, VBA, Power Query, Power Pivot, Power View, Power Map, Power BI, SQL

## **ABSTRACT**

ŠTURDÍK, Tomáš: *Advanced data analysis using automation through add-ins in MS Excel*  
– University of Economics in Bratislava. Faculty of Economic Informatics; Department of applied informatics.

– Head of thesis: Ing. Mária Szivósová, Phd. – Bratislava: FHI EU, 2021, 79 pages

The aim of the work is to point out the possibilities in data analysis, specifically when new data (updates) arrive at regular intervals, which are imported into MS Excel from the SQL database, while already at the moment of import they submitted automatic reports about warnings (alerts) with the help of VBA, Power Query when a certain volume is exceeded, e.g. products or amount, which could cause a potential threat to the fact in the future.

Another part is the actual processing and subsequent analysis of the data, using other plugins such as Power Pivot, Power View, Power Map, Power BI for a clearer and more accurate analysis of the given issue, for gaining a competitive advantage for the company as well as for improving and innovating the ongoing process in the company. The work is divided into three chapters. It includes 11 images, 6 graphs and 17 tables. The first chapter is dedicated to the definition of the MS Excel spreadsheet, its set of spreadsheets, the procedure for making tabs visible, more on the Visual Basic for Applications programming language and connecting data from external sources in the MS Excel environment. In the second chapter, we describe the goal and methodology of the final thesis more precisely. In the third, final chapter, we focus on the automatic data analysis, which is included in a specific company tool, dealing with the processing and subsequent analysis of data related to pharmaceutical products of a specific focus. In accordance with the solution of the given issue is the streamlining, optimization and search of business activities on the pharmaceutical products market.

### **Key words:**

Data Analysis, MS Excel, VBA, Power Query, Power Pivot, Power View, Power Map, Power BI, SQL

# Obsah

Úvod .....	11
<b>1 Súčasný stav riešenej problematiky .....</b>	<b>12</b>
1.1 MS Excel .....	14
1.2 Vývoj aplikácie Microsoft Excel .....	16
1.3 Zviditeľnenie karty vývojár .....	18
1.4 Visual Basic for Applications .....	19
1.4.1 Komponenty programovacieho jazyka VBA .....	20
1.4.2 Objektový model MS Excel .....	20
1.4.3 Dátové typy v programovacom jazyku VBA .....	20
1.4.4 Visual Basic Editor .....	20
1.5 Dáta z externých zdrojov v MS Excel .....	27
1.5.1 Načítanie dát z externých zdrojov v MS Excel .....	27
1.5.2 Spravovanie pripojenia k externým údajom .....	28
<b>2 Cieľ a metodika práce .....</b>	<b>36</b>
<b>3 Výsledky práce .....</b>	<b>39</b>
3.1 Popis nástroja .....	39
3.2 Načítanie údajov z externého zdroja .....	40
3.3 Modul pre filtráciu údajov na základe požiadaviek používateľa .....	50
3.4 Modul pre zatriedenie produktov .....	57
3.5 Vizualizácia údajov .....	67
3.5.1 Geografická diverzifikácia trhu .....	67
3.5.2 Trend predaja na trhu .....	70
<b>Záver .....</b>	<b>74</b>

## **ZOZNAM GRAFOV A OBRÁZKOV**

Obrázok č.1: Zviditeľnenie karty vývojár

Obrázok č.2: Ilustrácia objektového modelu MS Excel

Obrázok č.3: Ilustrácia príkladu v objektovom modeli MS Excel

Obrázok č.4: Náhľad VBE

Obrázok č.5: Možnosti získania externých údajov

Obrázok č.6: Dialógové okno pre získanie údajov

Obrázok č.7: Rozšírené možnosti v dialógovom okne pre získanie údajov

Obrázok č.8: Pripojenie MS Excel k externému zdroju údajov

Obrázok č.9: Zoznam polí kontingenčnej tabuľky po načítaní údajov

Obrázok č.10: Formátovanie ovládacieho prvku

Obrázok č.11: Hlásenie (alert) po spustení a vykonaní makra

Graf č.1: Predaj na trhu v sledovanom období

Graf č.2: Celkové množstvo TOP 20 nových produktov na trhu

Graf č.3: Celkové množstvo TOP 20 vypadnutých produktov na trhu

Graf č.4: Celková zmena obratu TOP 10 produktov na trhu

Graf č.5: Vizualizácia geografickej diverzifikácie

Graf č.6: Trend predaja skrz sledované obdobie

## **ZOZNAM TABULIEK**

Tabuľka č.1: História Excelu

Tabuľka č.2: Elementárne komponenty vo VBA

Tabuľka č.3: Dátové typy v jazyku VBA

Tabuľka č.4: Kontingenčná tabuľka na pracovnom liste „Total“

Tabuľka č.5: Zdrojové údaje

Tabuľka č.6: Pomocné údaje na pracovnom liste “Help“

Tabuľka č.7: Pracovný list “Total“

Tabuľka č.8: Pracovný list “Compare“ pred spustením modulu

Tabuľka č.9: Pracovný list “Compare“ po spustení modulu

Tabuľka č.10: Pracovný list “Details“ pred spustením modulu

Tabuľka č.11: Pracovný list “Details“ po spustením modulu

Tabuľka č.12: Pracovný list “Failure“ pred spustením modulu

Tabuľka č.13: Pracovný list “Failure“ po spustením modulu

Tabuľka č.14: Pracovný list “change\_check“ pred spustením modulu

Tabuľka č.15: Pracovný list “change\_check“ po spustením modulu

Tabuľka č.16: Geografická diverzifikácia

Tabuľka č.17: Predaj v jednotlivých rokoch sledovaného obdobia

# Úvod

Microsoft Excel je široko používaný tabuľkový procesor, ktorý v podniku možno použiť na rôzne účely vrátane analýzy údajov. Ponúka celý rad funkcií a nástrojov na vykonávanie pokročilej analýzy údajov.

S vývojom rôznych automatizačných techník a doplnkov sa Excel stal silným nástrojom pre širokú škálu používateľov. Tieto techniky, ako sú makrá a VBA, umožňujú používateľom automatizovať často opakujúce sa úlohy a zefektívniť podnikové procesy, ako napríklad analýzu údajov.

V tejto práci sa sústreďujeme na dátovú analýzu v programe MS Excel s využitím automatizácie.

V rámci úvodnej kapitoly si predstavíme aplikáciu MS Excel, poukážeme na jej počiatky, históriu a vývoj. Neskôr si priblížime programovací jazyk Visual Basic for Applications (VBA), ktorý možno použiť na vytváranie makier a automatizáciu v programe MS Excel, pričom umožňuje používateľom vytvárať vlastné funkcie, formuláre a doplnky, ktoré možno použiť na rozšírenie možností Excelu. Ďalej si popíšeme objektový model Excelu, ktorý tvorí hierarchiu objektov, vlastností a metód, ktoré možno použiť na manipuláciu a ovládanie Excelu, dátové typy, ktoré možno použiť na ukladanie a manipuláciu s údajmi v Exceli, ako aj samotné vývojové prostredie VB Editor pre VBA, kde je používateľom umožnené písať a upravovať kód, ladiť a testovať makrá. Následne sa budeme zaoberať získavaním externých údajov, nástrojmi a technikami na načítanie údajov z externých zdrojov. V posledných podkapitolách sa zameriame na databázové systémy, ktoré možno použiť na ukladanie a správu veľkého množstva údajov, vytváranie a spúšťanie relačných dotazov pomocou dopytovacieho jazyka SQL, využívané na extrahovanie a následnú analýzu údajov z externých zdrojov v aplikáciách MS Excel. V tretej kapitole využijeme získané znalosti z predošlej kapitoly, ktoré budeme využívať pri tvorbe automatizovaného podnikového nástroja slúžiaceho na analýzu predaja na trhu s farmaceutickými produktami.

# 1 Súčasný stav riešenej problematiky

V súčasnej dobe sa čoraz viac snažia podniky zhromažďovať a následne analyzovať historické alebo trendové údaje, chápané ako ľubovoľné informácie, zvyčajne formátované a štruktúrované určitým spôsobom a následne využívané a spracovávané za pomoci informačných systémov a technológií v podobe programov. Môžu byť tvorené číslami, písmenami, slovami, znakmi alebo ich kombináciou bez obmedzení, vzhľadom na ich pôvod a význam. [42] Typy zozbieraných údajov závisia od účelu ich následného využitia. Údaje môžu byť tiež zhromažďované priamo od zákazníkov, návštevníkov stránok alebo zakúpené od tretích strán. Tieto údaje sa z hľadiska obsahu veľmi líšia. Spoločné záujmy týkajúce sa údajov často zahŕňajú informácie o demografii zákazníkov, záujmoch, správaní a mnohých ďalších faktoroch, ktoré firma považuje za relevantné. [39]

Je nevyhnutné uvedomiť si, že dátová analytika sa stáva čoraz potrebnejšou v rôznych odvetviach. Dátová analýza je proces zahŕňajúci kontrolu, čistenie, transformáciu a modelovanie údajov, ktorého cieľom je zistiť požadované informácie, vyvodiť určité závery o týchto informáciách a podporiť rozhodovanie. Analýza dát zahŕňa niekoľko aspektov a prístupov, metód a techník, pričom je využívaná v mnohých odvetviach podnikania, sociálnych a komerčných vied. V dnešnej dobe tvorí dátová analýza jednu z kľúčových rolí v rámci prijímania rozhodnutí, čím pomáha, či už podnikom alebo iným organizáciám, fungovať efektívnejšie. Analýza údajov je proces, začínajúci sa získavaním počiatkových údajov a následným konvertovaním na informácie, užitočné pre podporu rozhodovania konečného používateľa. Široká rozmanitosť podnikov a odvetví znamená v podnikoch možnosť získať konkurenčnú výhodu z poznatkov analýzy údajov, ktoré sú v dnešnej dobe dostupnejšie ako kedykoľvek predtým. Spoločnosti tak môžu lepšie pochopiť zvyky a záujmy svojich zákazníkov. Tieto dôležité údaje možno použiť ako informácie zohľadňované pri rozhodnutiach, ktoré z dlhodobého hľadiska maximalizujú zisky spoločností a prispôbujú sa zákazníkom s cieľom zvýšiť efektívnosť. [9]

V súčasnosti je na dátovú analýzu využívaná široká škála programov, no aplikácia Excel od spoločnosti Microsoft zostáva na tomto trhu najvyužívanejšou, najmä vďaka jej flexibilita pri širokom využití. V podnikoch sa využíva na rôznych oddeleniach, pri odlišných procesoch, ktoré sú zväčša rutinné, vykonávané v pravidelných časových intervaloch. Práve takéto procesy je vďaka svojej povahe možno automatizovať prostredníctvom doplnku MS Excel, ktorým je VBA. Mnohí používatelia strávia veľké množstvo času vykonávaním jednotlivých podprocesov manuálne. Skrz automatizáciu je tak

možné tento čas venovať samotnej analýze údajov a rozhodovaním sa na základe jej výsledkov. [39]

Pojem dátová analytika vo všeobecnosti odkazuje na procesy zhromažďovania a vyhodnocovania rôznych súborov informácií. Na extrakciu údajov a analýzu rozpoznávania vzorov a trendov, známe predovšetkým zo strojového učenia, je možné použiť viacero techník, ktoré prispievajú k praktickému náhľadu, informujúce o ďalšom výskume alebo rozhodujú o efektívnych obchodných stratégiách. Mnohé z týchto techník využívajú softvér, ktorý dokáže spojiť automatizáciu s algoritmami strojového učenia a rôznymi inými spôsobmi ako napríklad programovacie jazyky.

Strojové učenie, z pôvodného anglického názvu Machine Learning, alebo automatic learning, ako je tento pojem často nazývaný, je podoblasťou informatiky. Čoraz častejšie je využívaná jeho aplikácia pri dátovej analýze. Vyvinulo sa zo štúdie o rozpoznávaní vzorov a teórie výpočtového učenia v rámci vedy o umelej inteligencii. [41]

Zatiaľ čo strojové učenie vyrastalo z informatiky, rozpoznávanie vzorov má svoj pôvod v inžinierstve. Tieto činnosti však možno vnímať ako dva aspekty tej istej oblasti, ktoré spoločne prešli podstatným vývojom v rámci posledných desať rokov. V rámci rozpoznávania vzorov spojenej s dátovou analýzou je v podnikoch umožnené rozpoznávať jednotlivé nákupné správanie zákazníkov alebo klientov, pričom ich možno podľa tohto faktu rozčleniť do odlišných skupín a tak na trhu získať konkurenčnú výhodu. [6]

Údaje môžu byť zhromažďované z rôznych zdrojov, preto sa v podnikoch delia vo všeobecnosti na interné a externé, od organizačných databáz až po údaje dostupné na web stránkach. Väčšina podnikov uchováva svoje údaje v interných databázach podniku. Na to aby mohli používatelia automatizovať a vykonávať analýzy, je teda potrebné veľké množstvá dát do aplikácie MS Excel načítať, pretože uchovávanie veľkého množstva dát priamo v súboroch MS Excel nie je efektívne. Práve preto sa využíva pripojenie externých údajov priamo k zošitu pomocou údajového pripojenia, ktoré tvorí množinu informácií, popisujúce, ako sa prihlásiť a získať prístup k externým údajom. Medzi podstatné prínosy pripojenia sa k externým údajom je ich aktualizácia, ktorá automaticky obnoví údaje v pracovných zošitoch, keď sú v externom zdroji dostupné nové údaje. Takisto je pre používateľa priaznivejšie dáta pravidelne analyzovať, bez potreby manuálneho kopírovania, čo často predstavuje časovo náročný proces, náchylný na chyby. [34]

## 1.1 MS Excel

Microsoft Excel je tabuľkový procesor, patriaci do balíka aplikácií Microsoft Office od spoločnosti Microsoft. V rámci Office 365 je pre používateľa možné stiahnuť si aplikáciu do svojho počítača na pevný disk, odkiaľ mu je takisto poskytnutá možnosť potencionálne pristupovať k online verzii. Online verzia ponúka používateľom možnosť zdieľať súbory a následne na nich spolupracovať s inými používateľmi vzdialene v reálnom čase. [49]

Vďaka aplikácií Microsoft Excel je dáta možné upravovať a následne analyzovať vo forme štruktúrovanej tabuľky. Používateľom umožňuje s údajmi ďalej pracovať skrz vzorce, grafy, makrá alebo za pomoci kontingenčných tabuliek a grafov. Používatelia majú na výber k dispozícii viac ako 300 preddefinovaných funkcií, ktoré sú diverzifikované do niekoľkých kategórií vzhľadom na ich charakter, ako napríklad štatistické funkcie, logické funkcie, matematické funkcie, pričom funkciu chápeme ako vopred definovaný algoritmus pre výpočet danej problematiky. Na to aby výpočet skrz funkciu prebehol správne, sú potrebné určité vstupy teda závislé a nezávislé premenné. Excel takisto umožňuje používateľom vykonávať s údajmi rozličné operácie ako zoradovanie, formátovanie, zoskupovanie alebo filtrovanie. [3]

Dokument aplikácie Microsoft Excel je nazývaný ako pracovný zošit, skladajúci sa z jednotlivých pracovných hárkov, pričom najmenšiu jednotku takéhoto hárku predstavuje bunka. Na to aby bolo používateľom umožnené pri svojich výpočtoch využívať spomínané vzorce a funkcie, je nutné poznať adresy buniek, v ktorých sú potrebné údaje uložené. Takéto bunky usporiadané do riadkov a stĺpcov nazývame tabuľkami. Tabuľky obsahujú polia s hodnotami, s ktorými je za pomoci spomínaných aritmetických operácií a funkcií možné pracovať a manipulovať. S aplikáciou Microsoft Excel je možné pracovať na viacerých platformách rôznych operačných systémch, medzi ktoré patria Windows, macOS, ako aj Android alebo iOS, v prípade ak sa jedná o smartfóny alebo tablety. [49]

V súčasnej dobe je Microsoft Excel stále najvyužívanejším tabuľkovým procesorom na svete. K dispozícii sú aj mnohé iné tabuľkové softvéry, no Excel v značnej miere dominuje, pričom sa stal uznávaným štandardom po dlhé roky. Prítťažnosť používania tejto aplikácie je zapríčinená najmä v jej univerzálnosti. Microsoft Excel je využívaný predovšetkým na numerické procesy, no je takisto vhodný aj v rámci iných operácií s údajmi. [17]

Microsoft Excel je vhodné využiť na spracovanie veľkého objemu navzájom prepojených číselných údajov, skrz ktoré je potrebné previesť operácie a výpočty a následne ich spracovávať, filtrovať a dodatočne z nich vyberať za určitých podmienok. Excel je takisto možné použiť aj v prípade nutnosti zobrazenia a interpretácie údajov grafickým spôsobom.

Využitie programu Microsoft Excel zahŕňa:

- **Účtovníctvo** – funkcie určené na výpočet v rámci softvéru Excel je možné využívať pri problematike finančných výkazov, akými sú napríklad výkaz peňažných tokov alebo výkaz zisku a strát.

- **Rozpočty** – vďaka programu Excel je možné tvoriť rozličné typy rozpočtov, či už ide napríklad o osobné alebo také, ktoré sú nevyhnutné v rámci oblasti podnikania, ako plán rozpočtu na marketing, rozpočet na rôzne eventy, prípadne penzijné rozpočty.

- **Fakturácia a predaj** – aplikáciu Excel je taktiež možné využiť aj na správu údajov o fakturáciách alebo predajoch, pričom nenáročným spôsobom ponúka možnosť modelovania požadovaných formulárov, akými môžu byť faktúry za predaj, zoznamy odoslaného tovaru a služieb alebo objednávok.

- **Vytváranie zostáv** – v Exceli je možné vytvárať rozmanité typy zostáv, v ktorých sú odzrkadlené analýzy údajov, tvoriace súhrnné informácie. Napríklad reporty, ktoré merajú súhrnnú výkonnosť projektu, zobrazujú odchýlku medzi plánovanými a skutočnými výsledkami alebo zostavy, za pomoci ktorých je možné stanovenie predikcie vývoja údajov.

- **Plánovanie** – aplikácia Excel je taktiež vynikajúcim prostriedkom na tvorbu profesionálnych plánov, ako napríklad v prípade plánov marketingových prieskumov, daňového plánu za konkrétny hospodársky rok ale taktiež aj užitočných plánovačov, ktoré organizujú regulárne stravovanie, večierky alebo dovolenky.

- **Sledovanie** – softvér Excel je možno aplikovať aj pri sledovaní údajov v časovom slede alebo v zozname, ako v prípade časového hárku v rámci sledovania práce, alebo v zoznamoch inventárov, sledujúcich zariadenia.

- **Používanie kalendárov** – vzhľadom na fakt, že štruktúra aplikácie Excel ponúka pracovný priestor vo forme mriežky, je výborným nástrojom pre tvorbu ľubovoľného typu kalendára, ako napríklad univerzitého kalendára na sledovanie jednotlivých činností v rámci akademického roka alebo finančného kalendára na sledovanie podnikových aktivít a udalostí.

• **Automatizácia komplexných úloh** – program Excel ponúka niekoľko doplnkov na zefektívnenie a automatizáciu rutinných podnikových procesov ako sú pravidelné reporty vykonávané v pravidelných časových intervaloch. [23]

## 1.2 Vývoj aplikácie Microsoft Excel

Napriek skutočnosti, že Microsoft Excel je v súčasnosti najpoužívanejším tabuľkovým procesorom, nebol vyvinutý ako prvý. Elektronická tabuľka, ako sa v minulosti zvykli tabuľkové programy označovať, existuje od roku 1978, kedy bol vytvorený softvér VisiCalc študentom Harvard Business School. Tento softvér spočiatku dokázal vytvoriť tabuľku rozsahu 5 stĺpcov a 20 riadkov. Neskôr prišiel na trh tabuľkový procesor nesúci názov Lotus 1-2-3, ktorý bol vyvinutý tímom, vedeným Mitchom Kaporom v roku 1983. V porovnaní s programom VisiCalc ponúkal navyše možnosť vytvorenia základných databázových funkcií a rôznych diagramov.

V roku 1982 vyvinula spoločnosť Microsoft svoj vlastný tabuľkový softvér, ktorý vystupoval pod názvom MultiPlan, avšak bol vyvinutý pre prácu len na platformách s operačnými systémami CP/M a MS-DOS. Vylepšený softvér MultiPlan bol následne v roku 1985 premenovaný na Excel, pričom prvýkrát obsahoval grafické rozhranie, no s využiteľnosťou iba na zariadenia typu Apple Mac.

Po tom, ako spoločnosť Microsoft vytvorila a stabilizovala na trhu svoj operačný systém Windows, bol program Excel prerobený a navrhnutý pre tento operačný systém, a tak v roku 1987 vytvoril Microsoft prvú verziu programu Excel pre operačný systém Windows s názvom Excel 2.0. [6]

Verzia	Názov	Rok	Popis
1	Version 1	1985	Prvá verzia Excelu, využiteľná výlučne pre Mac OS.
2	Excel 2.0	1987	Prvá verzia vydaná pre operačný systém Windows, označovaná ako „2“, korešpondujúca s verziou pre Mac.
3	Excel 3.0	1990	Verzia obohatená o makro jazyk a ďalšie nové funkcie ako 3D grafy, možnosti kreslenia, panely nástrojov a mnoho ďalších.

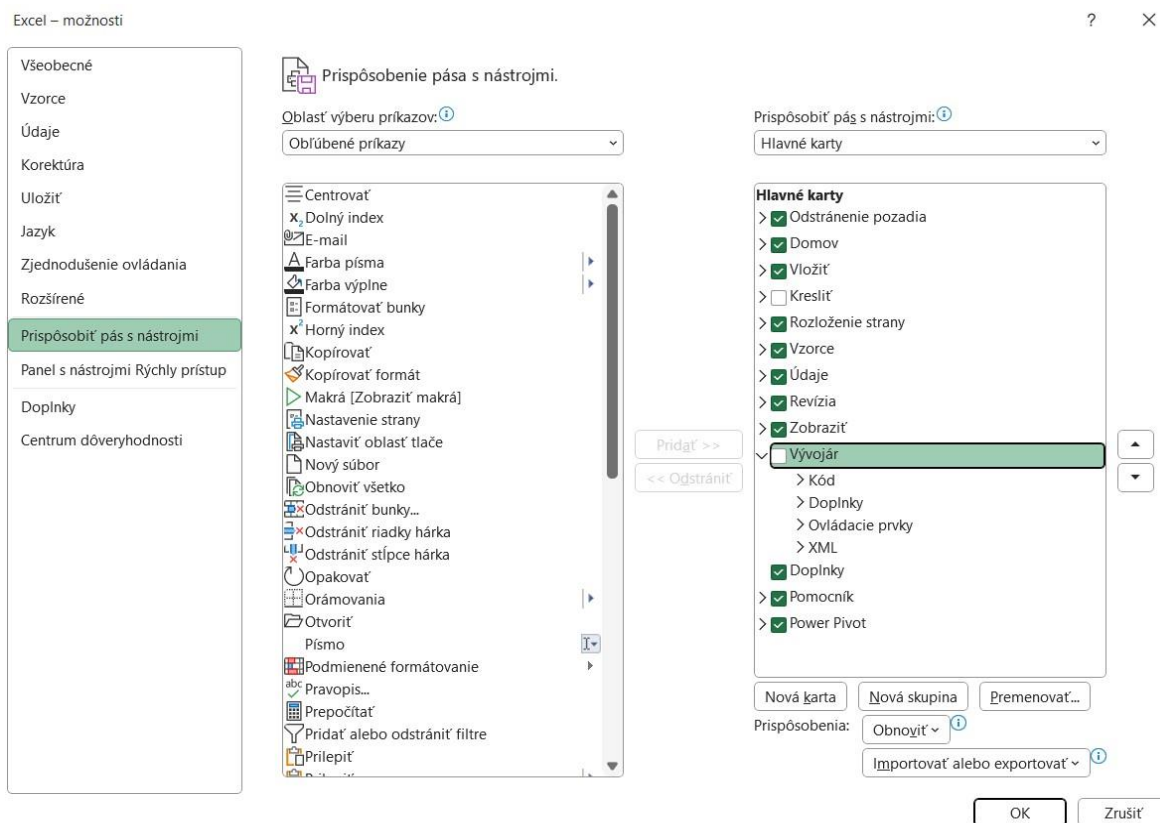
4	Excel 4.0	1992	Prvá „populárna“ verzia, ktorá vynikala najmä funkciou automatické dopĺňania textu a množstvom iných užitočných funkcií.
5	Excel 5.0	1993	Verzia, pri ktorej bol zaznamenaný veľký progres, pri ktorom bol predstavený jazyk VBA a funkcia nahrávania makier.
7	Excel 95	1995	Verzia, pri ktorej sa za hlavný úspech považuje fakt, že sa stala súčasťou kancelárskeho balíka, pričom z hľadiska funkcionality veľmi podobná predchádzajúcej verzii.
8	Excel 97	1997	Táto verzia priniesla významnú aktualizáciu, najmä preto, že obsahovala nové rozhranie VBA pre programovanie.
9	Excel 2000	1999	Verzia prešla z dvojčiferného označovania na štvorciferné a obsahovala možnosť použitia HTML ako natívneho formátu súboru.
10	Excel 2002	2001	Verzia, v ktorej z jednou z najvýznamnejších vlastností bola funkcia, umožňujúca obnoviť prácu, v prípade nečakaného zlyhania aplikácie Excel.
11	Excel 2003	2003	Verzia obsahujúca najmenej nových funkcií a zmien skrz všetky predchádzajúce verzie.
12	Excel 2007	2007	Táto verzia priniesla rozšírenie veľkosti pracovného listu, taktiež aj nové formáty súborov, pričom spoločnosť Microsoft implementovala nové grafické rozhranie.
13	Excel 2010	2010	Medzi aktualizované vlastnosti v tejto verzii Excelu patrili nové grafické prvky ako Sparkline, aktualizovaný Solver (Riešiteľ) alebo doplnok Power Query. Tak isto bola dostupná aj 64-bitová verzia.

14	Excel 2013	2013	Táto verzia znamenala pre používateľov príchod viac ako 50 nových funkcií, spoločne s online verziou, pričom bolo implementované nové grafické rozhranie Excelu.
15	Excel 2016	2016	Medzi novinky v tejto verzii patrí napríklad technológia Power Query, vizualizácia dát prostredníctvom doplnku 3D máp alebo PowerPivot, umožňujúci spojiť veľké množstvo dát vyšších úrovní.
16	Microsoft Excel 2019	2019	Najnovšia verzia tabuľkového programu Excel. Jedným z najvýznačnejších noviniek sú vylepšenia v doplnku Power Query, ako aj príchod nových grafov.

Tabuľka č.1: História Excelu [4,35, 36, 37, 48]

### 1.3 Zviditeľnenie karty vývojár

Ak chceme automatizovať úlohy alebo procesy v aplikácií MS Excel, je potrebné zobrazit' kartu vývojár, ktorá býva v aplikácií predvolene skrytá. Pre jej zviditeľnenie sa musíme dostať do nastavení pre pás kariet a nástrojov. Tento krok uskutočníme pravým klikom na pás a po zobrazení možností vyberieme - prispôbiť pás s nástrojmi. MS Excel následne zobrazí dialógové okno, pozostávajúce z dvoch zoznamov. Ľavý zoznam obsahuje možné príkazy. Pravý zoznam zobrazuje všetky aktuálne karty, ktoré momentálne pás kariet obsahuje. Zaškrtávacie políčko nám naznačuje, že sú karty (predvolene) skryté. Preto musíme pri karte Vývojár toto políčko zaškrtnúť, čo nám umožní pracovať s makrami, otvoriť Visual Basic Editor, vďaka ktorému budeme môcť automatizovať úlohy a procesy skrz programovací jazyk Visual Basic. [11, 13]



Obrázok č.1: Zviditeľnenie karty vývojár [vlastné spracovanie]

## 1.4 Visual Basic for Applications

Visual Basic for Applications, označovaný skrátene ako VBA je programovací jazyk pozostávajúci zo základov programovacieho jazyka Visual Basic, pochádzajúceho z jazyka BASIC. Skratka BASIC znamená Beginner's All-purpose Symbolic Instruction Code a označuje tak začiatočnícky programovací jazyk, ktorý bol vyvinutý na začiatku 60. rokov 20. storočia. Tento programovací jazyk sa zameriaval predovšetkým na akademické účely, konkrétne na výuku zameranú technikám programovania na vysokej škole. Programovací jazyk BASIC a jeho popularita následne rýchlo vzrástla, čo čoskoro spôsobilo vznik mnoho modifikácií tohto jazyka, medzi ktoré sa zaraďuje aj jazyk Visual Basic. [8]

Visual Basic for Applications, vyvinutý a následne implementovaný spoločnosťou Microsoft do programu Excelu v roku 1993 slúžil ako náhrada za takzvaný makro jazyk. Makro jazyk nazvaný Excel 4.0 macros sa taktiež zvykol pomenovávať v súlade s príponou súboru – XLM makro. XLM makro je v súčasnej dobe trvalo podporovaný, no napriek tomu mnohí vývojári neodporúčajú tento jazyk využívať. Namiesto toho uprednostňujú využívať migráciu makier na poslednú verziu VBA. Od roku 1997 Microsoft vydal a implementoval

5. verziu VBA do všetkých produktov Office 97 s výnimkou aplikácie MS Outlooku. V nasledujúcich rokoch bolo VBA prispôbované zmenám v Exceli, pričom aktualizácie v roku 2019 priniesli do VBA množstvo nových príkazov najmä pre prácu s 3D objektami. [1, 14, 32, 38]

Často sa využíva pri automatizácii úloh a podnikových procesoch, vďaka čomu je možné pracovať efektívnejšie s menšou mierou chybovosti. Najčastejšími úlohami, ktoré bývajú predmetom automatizácie sú pravidelne opakujúce sa procesy v pravidelných časových intervaloch alebo úlohy, ktoré sú časovo príliš náročné. Často sa jedná sa o úlohy ako napríklad vytvorenie výkazu ziskov a výdavkov na konci obdobia, vykonanie rovnakej operácie na všetkých pracovných listoch v pracovnom zošite, hromadná tvorba faktúr s následným zasielaním prostredníctvom emailu a podobne. [13, 16]

Znateľnou výhodou VBA je, že je schopné kooperovať s ďalšou aplikáciou prostredníctvom OLE Automation. OLE Automation je vlastnosťou štandardnej priemyselnej technológie - Component Object Model (COM). Táto vlastnosť využívajú aplikácie pre odhalenie svojich objektov. Skrz Visual Basic for Applications je možné pristupovať k týmto objektom takzvaným odvolávaním sa na metódy objektov ako aj pristupovaním k vlastnostiam objektov. Ďalšou značnou výhodou jazyka VBA je cena. VBA je súčasťou aplikácie Excel, čo znamená, že nie je potrebné kupovať licenciu ako dodatočný program alebo doplnok.

Medzi nevýhody programovacieho jazyka VBA patrí syntax jazyka. Pri automatizovaní úloh prostredníctvom programovacieho jazyka VBA je pre používateľa nutné poznať syntax jazyka ako aj konvencie programovania. Jazyk VBA v skutočnosti nie je veľmi komplikovaný, no napriek tomu môže menej znalému používateľovi prísť nečitateľný. [10, 28, 31]

#### 1.4.1 Komponenty programovacieho jazyka VBA

Štruktúra programovacieho jazyka VBA sa na najvyššom stupni abstrakcie skladá z päťice komponentov, ktorými sú objekt, metóda, kolekcia, udalosť a vlastnosť. Spomínané komponenty medzi sebou tvoria relácie.

Objekt je reprezentovaný konkrétnym predmetom v programe Excel, ktorý pri práci využívame. Jednotlivé objekty sú štruktúrované uchovávané v hierarchickom modeli, ktorý nazývame Objektový Model Excelu. Medzi najdôležitejšie objekty v programe MS Excel zaradíme: Application (aplikácia), Workbook (pracovný zošit), Worksheet (pracovný list) a Range (rozsah buniek).

Kolekcia je takisto definovaná ako objekt, pozostávajúci z množiny objektov, zväčša totožného druhu. Kolekcie taktiež tvoria Objektový model Excelu. Kolekciu môžu tvoriť napríklad viaceré pracovné listy, označované ako Worksheets. Takáto kolekcia teda pozostáva z viacerých otvorených objektov - pracovný list. Konkrétny objekt je možné definovať názvom alebo indexom.

Metódou označujeme akciu, ktorú je možné za pomoci objektu vykonať. Príkladom môže byť metóda Refresh, pri ktorej je možné aktualizovať dáta v objekte tabuľka. Metódu je umožnené volať, iba v prípade ak je objekt definovaný, čo znamená, že každý objekt má špecifický zoznam metód, preto treba mať najskôr konkrétny objekt definovaný aby sme mohli metódu zavolať.

Vlastnosť predstavuje atribút objektu. Atribútom definujeme vlastnosť špecifického objektu. Môže predstavovať napríklad farbu alebo veľkosť. Jednotlivé vlastnosti modifikujeme pomocou operátora rovnosti (=).

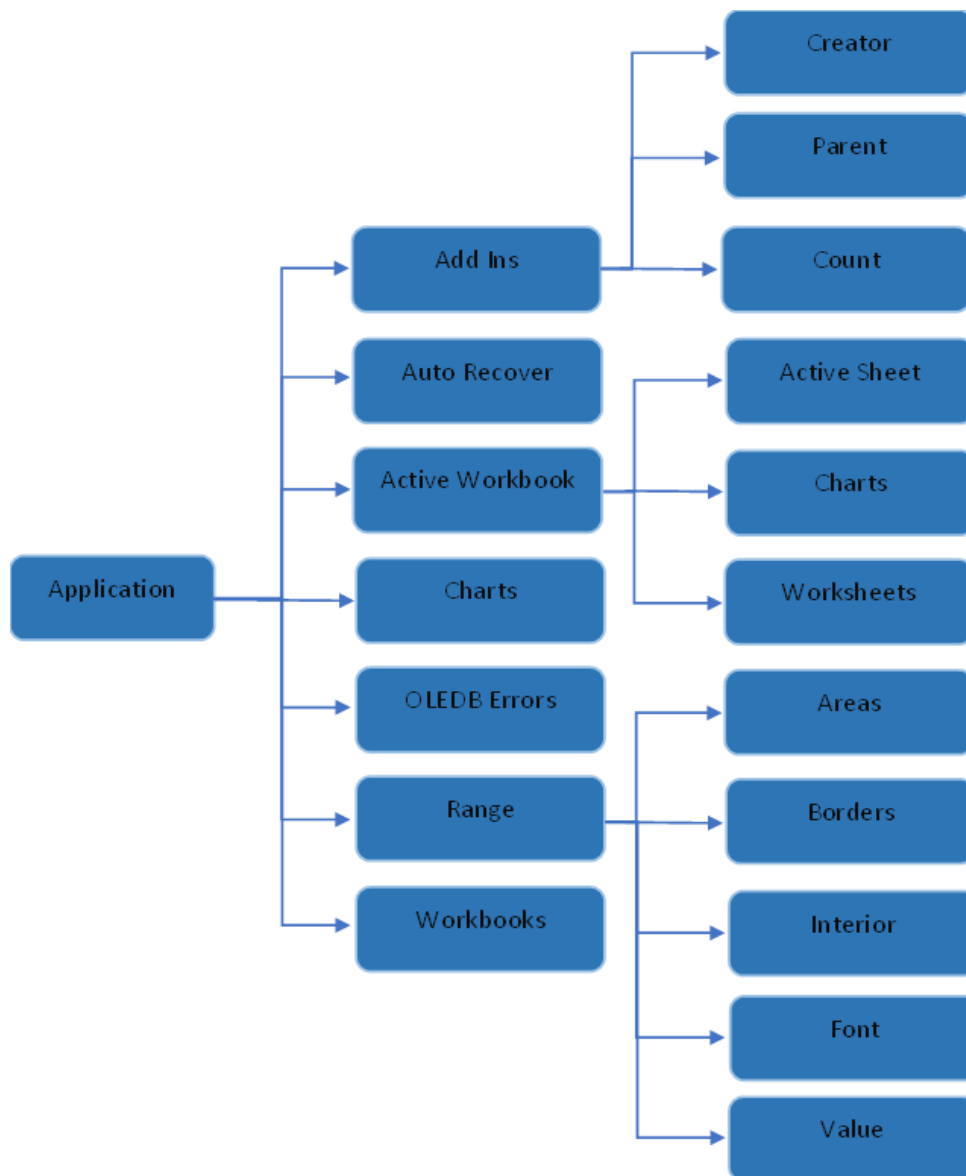
Za udalosť je považovaná akcia, vykonávaná používateľom alebo makrom, na ktorú je schopný Excel reagovať. Vo veľkej časti prípadov ide napríklad o otvorenie alebo zatvorenie pracovného zošitu, stlačenie klávesy, kopírovanie vybranie bunky alebo rozsahu buniek. Podnetom na vykonanie takýchto udalostí je spustenie VBA. [2, 26, 28]

Názov komponentu	Stručný popis
<b>Objekt</b>	Špecifikuje konkrétny predmet v MS Excel ako napríklad Pracovný zošit alebo Pracovný list.
<b>Kolekcia</b>	Je objekt pozostávajúci zo súboru objektov ako napríklad Pracovné zošity alebo Pracovné listy.
<b>Metóda</b>	Je chápaná ako akcia, ktorou je umožnené objektu vykonať činnosti ako Zavri, Otvor alebo Aktualizuj.
<b>Vlastnosť</b>	Tvorí atribút objekt, ktorým môže byť napríklad Veľkosť textu alebo Viditeľnosť.
<b>Udalosť</b>	Predstavuje akciu, na ktorú je schopný Excel reagovať. Príkladom môže byť Otvorenie aplikácie.

Tabuľka č.2: Elementárne komponenty vo VBA [vlastné spracovanie]

## 1.4.2 Objektový model MS Excel

Ako sme spomenuli v predošlej kapitole, objektový model programu MS Excel sa skladá zo všetkých objektov, nachádzajúcich sa v MS Excel, pričom jeho súčasťou sú taktiež aj metódy týchto objektov spolu s ich vlastnosťami. Rovnako tento model zachytáva aj rôzne vzťahy spomedzi spomínanými objektami, čím definuje takzvané “rodičovské“ a “členské“ objekty. Na základe daných vzťahov je tvorená hierarchická štruktúra, bližšie načrtnutá na obrázku č. 2, kde môžeme vidieť, že objekt Application je nadradený všetkým ostatným objektom v danej schéme. Táto schéma predstavuje Objektový model, ktorý však nie je úplný, vzhľadom na jeho veľký rozsah a komplexnosť.

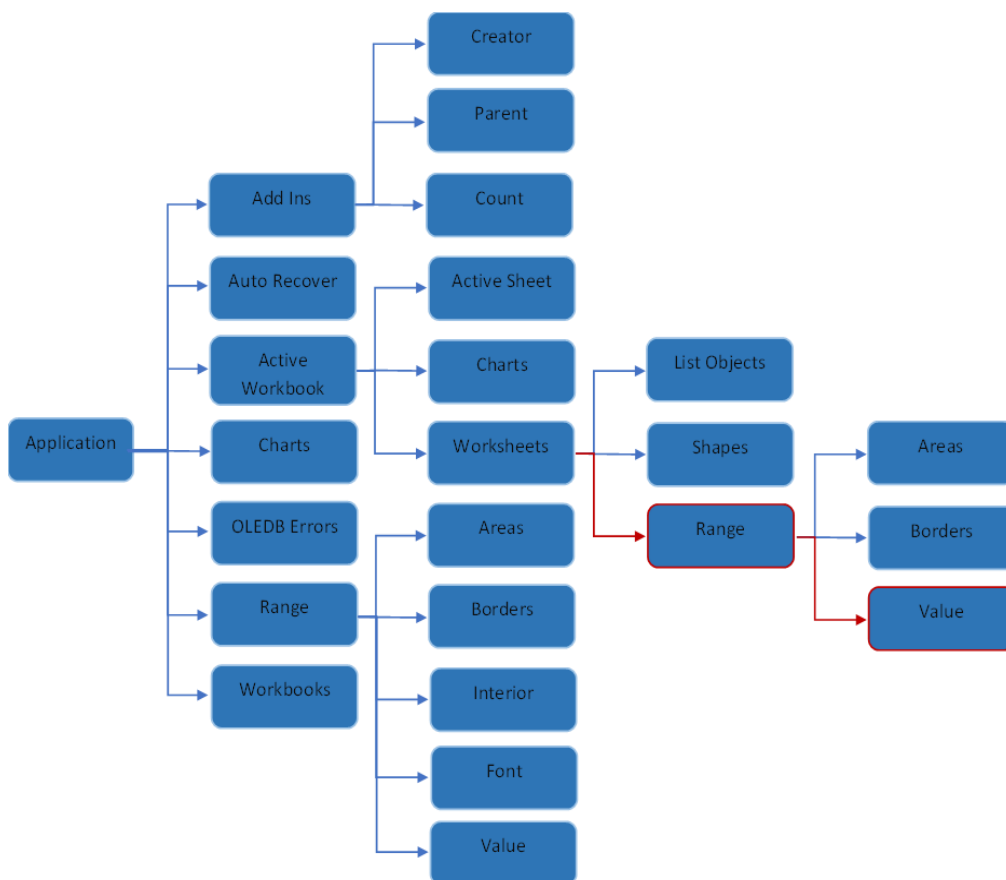


Obrázok č.2: Ilustrácia objektového modelu MS Excel [vlastné spracovanie]

Objektový model býva často prirovnávaný k srdcu VBA, vzhľadom na fakt, že tvorí základ pre syntax tohto jazyka ako aj to, že každá akcia vykonávaná vo VBA zasiela príkaz skrz daný objektový model. Jeho výsledkom tak je riadenie syntaxi jazyka VBA, čo si môžeme jednoducho demonštrovať na nasledujúcom príklade, pri ktorom chceme vypísať slovo “Report“ do bunky A2 v rámci pracovného listu Data aplikácie Excel, pričom príkaz na vykonanie tejto akcie vyzerá nasledovne:

```
Application.ActiveWorkbook.Worksheets("Data").Range("A2").Value = "Report"
```

V rámci tohto názorného príkladu, je možné si priblížiť hierarchickú štruktúru objektov, znázornenú na obrázku č.3. Ako už bolo spomenuté, nadradeným objektom tejto štruktúry je objekt aplikácia (Application), reprezentujúci celú aplikáciu MS Excel. Následne je definované, do ktorého pracovného listu chceme údaj vypísať, no objekt Worksheets spadá pod objekt ActiveWorkbook a preto je potrebné najskôr zadefinovať objekt ActiveWorkbook a až potom Worksheets spolu s prislúchajúcim názvom. Následne nám tento objekt umožňuje vyžiť objekt Range, pre ktorý definujeme rozsah buniek ako aj jeho vlastnosť Value, obsahujúcu hodnotu bunky, ktorou je v našom príklade slovo “Report“.



Obrázok č.3: Ilustrácia príkladu v objektovom modeli MS Excel [vlastné spracovanie]

Jednou z možností pre používateľa, ako sa s objektovým modelom lepšie stotožniť, je využiť prehliadač objektov. Tento prehliadač je jednou z funkcií Visual Basic Editor-a, ktorá dáva používateľom možnosť náuky ako o objektoch, tak o ich vlastnostiach a metódach. [5, 14, 16, 24, 37]

### 1.4.3 Dátové typy v programovacom jazyku VBA

Dátový typ je definovaný ako charakteristika premennej, určujúca aký typ dát premenná obsahuje. V prípade, ak by používateľ nevedel aký dátový typ je pre premennú vhodný, VBA umožňuje použiť dátový typ Variant, ktorý dokáže sám dátový typ rozpoznať. V nasledujúcej tabuľke č.3 môžeme vidieť jednotlivé dátové typy, spolu s ich rozsahmi a veľkosťou zaberajúcou v pamäti. [25]

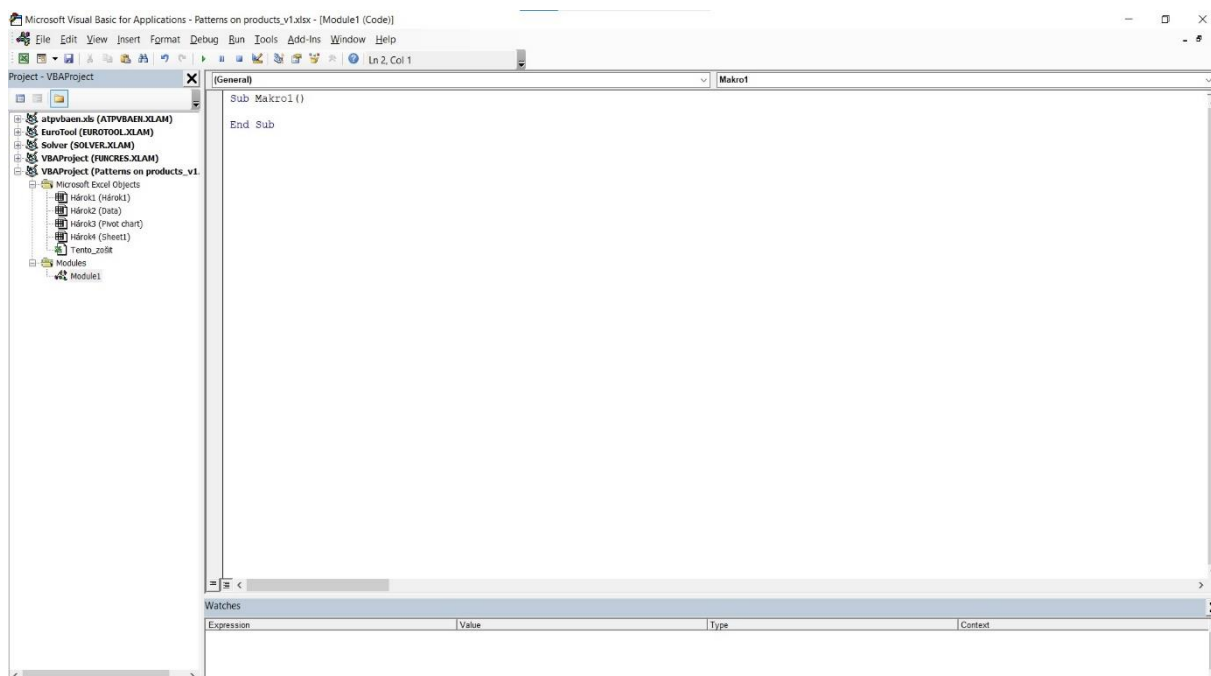
Dátový typ	Rozsah	Veľkosť pamäti
<b>Boolean (Logický)</b>	True alebo False (Pravda alebo nepravda)	2 byty
<b>Byte</b>	0 až 255	1 byt
<b>Currency (Mena)</b>	- 922,337,203,685,477.5808 až 922,337,203,685,477.5808	8 bytov
<b>Date (Dátum)</b>	1.1.100 až 31.12.9999	8 bytov
<b>Decimal (Desatinné)</b>	Hraničné hodnoty: +/- 79,228,162,514,264,337,593,543,950,335 Najväčšia možná presnosť zodpovedajúca 28 desatinným číslam	14 bytov
<b>Double (Dvojitá presnosť)</b>	-1.79769313486231E308 až - 4.94065645841247E-324 a 4.94065645841247E-324 až 1.79769313486232E308	8 bytov
<b>Integer (Celé číslo)</b>	-32,768 až 32,767	2 byty
<b>Long (Dlhé celé číslo)</b>	-2,147,483,648 až 2,147,483,647	4 byty
<b>Single (Jednoduchá presnosť)</b>	-3.402823E38 až -1.401298E-45 a 1.401298E-45 až 3.402823E38	4 byty

<b>String</b>	Obsah ohraničený až do 2 miliárd znakov.	Variabilná
<b>Variant</b>	Obsah povolený pre akékoľvek hodnoty.	Variabilná
<b>User-defined</b>	Rozsah dátového typu zodpovedá rozsahu elementov.	Variabilná

Tabuľka č.3: Dátové typy v jazyku VBA [vlastné spracovanie]

#### 1.4.4 Visual Basic Editor

Visual Basic Editor (VBE) je samostatná aplikácia, spustiteľná spolu s MS Excel. Jej štart a následné zobrazenie je možné vykonať pomocou ikony Visual Basic umiestnenej v karte Vývojár alebo klávesovou skratkou Alt+F11. Visual Basic editor ponúka používateľom prostredie, z ktorého je umožnené pracovať s VBA, a teda vytvárať formuláre, makrá s cieľom automatizovať komplexnejšie úlohy. Na obrázku č.4 môžeme vidieť grafické rozhranie prostredia Visual Basic Editor, ktoré zostalo od roku 1997 nezmenené spolu so základnými komponentami, ktorými sú: Panel ponúk, Panel nástrojov, Prieskumník projektov, Okno vlastností, Okno Immediate a samotné okno kódu. [12, 13]



Obrázok č.4: Náhľad VBE [vlastné spracovanie]

**Panel ponúk VBE** – nachádza sa na samom vrchole VBE a skladá sa z množiny možností File, Edit, View, Insert, Format, Debug, Run, Tool, Add-Ins, Window a Help. Obsahom každej zo spomínaných možností sú príkazy pre odlišné oblasti VBE. Vďaka tomuto panelu je používateľom umožnené zobrazit' alebo skryt' ostatné panely.

Panel nástrojov VBE – nachádzavsa pod panelom ponúk. Umožňuje používateľom okamžitý prístup k funkcionalitám pre prácu s VBA kódom. Panel nástrojov je možné prispôbiť skrz panel ponúk vzhľadom k používateľským preferenciám. Panel nástrojov obsahuje príkazy, ktoré sú zhromaždené do skupín.

Štandardne je zobrazená iba skupina Standard, no používateľ je schopný pridať dodatočné skupiny z nasledujúcich možností:

- Debug
- Edit
- UserForm

Medzi najpoužívanejšie skupiny nástrojov patria Standard a Edit. [7, 16]

**Okno prieskumníka projektov** – nachádza sa v ľavej časti prostredia VBE, pričom zobrazuje všetky otvorené pracovné listy a pracovné zošity spolu s aplikovanými doplnkami.

Hierarchia zobrazenia je ilustrovaná takzvaným skladacím stromom, pozostávajúcim z troch úrovní. Prvá úroveň zachytáva spomínané otvorené pracovné zošity spolu s aplikovanými doplnkami aplikácie MS Excel. V druhej úrovni sú zobrazené jednotlivé zložky pracovného zošita a v tretej úrovni sú zobrazené komponenty zložiek ako napríklad pracovný list alebo moduly. Pre každý pracovný zošit je zobrazená zložka Microsoft Excel Objects, ktorá ďalej môže obsahovať ďalšie ako sú Moduls, Class Modules alebo Forms, pričom každá spomínaná zložka môže byť poskladaná z jedného, prípadne viacerých komponentov. Dvojité kliknutím na ľubovoľný komponent je možné zobrazit' jeho obsah v okne kódu. Zložky je možné vytvárať kliknutím na pracovný zošit, kde vyberieme možnosť Insert a podľa preferencií vyberieme konkrétnu zložku, ktorú chceme vytvorit'. [2, 7, 16, 29]

**Okno vlastností** – obvykle sa nachádza na ľavej časti prostredia VBE a zobrazuje aktuálne vlastnosti používateľom zvoleného objektu, ktorými môžu byť pracovný zošit alebo modul, pričom je používateľovi umožnené tieto vlastnosti objektov menit'. [2, 7, 16, 29, 30]

**Okno kódu** – je možné zobrazit' dvojklikom na konkrétny komponent alebo pravým klikom myši na tento komponent s následným voľbou View Code. Okno kódu obsahuje VBA kód. Okrem neho obsahuje aj rozbaľovaciu roletu s výberom z ponuky makier, ktorá sa nachádza v jeho pravom hornom okne, čo umožňuje rýchlo vyhľadať makro. Naľavo od nej sa nachádza rozbaľovacia ponuka objektov. [7, 16]

## 1.5 Dáta z externých zdrojov v MS Excel

Údaje v pracovnom zošite programu MS Excel môžu pochádzať z dvoch rôznych umiestnení. Údaje môžu byť uložené priamo v pracovnom zošite alebo v externom zdroji údajov. Vzhľadom na tento fakt je aplikácia MS Excel používateľmi často využívaná na zhrnutie údajov, ktoré pochádzajú z iného programu alebo systému. Táto funkcia existuje v MS Excel už dlho, pričom používateľom výrazne zlepšuje pracovnú činnosť a zvyšuje ich produktivitu. V zásade existujú tri spôsoby, ako získať údaje z iného programu do cieľového hárka programu Excel, ktorými sú:

- **Kopírovať/prilepiť** – táto metóda je pravdepodobne najbežnejšia. Využíva sa pri prezeraní a následnom exportovaní údajov do nového súboru Excel, CSV alebo textového súboru, pri následnom kopírovaní údajov a ich prilepením do cieľového pracovného hárka Excelu, pričom je tento proces jednoduchý a dobre fungujúci. Pri opakovanom používaní zošitov však môžu byť efektívnejšie iné metódy.

- **Vkladanie** – táto metóda je využiteľná, ak ju externé aplikácie podporujú. Potom je možné údaje zo systému vložiť aj do konkrétneho pracovného hárka v existujúcom zošite.

- **Načítanie** - údaje je možné stiahnuť priamo z externého zdroja údajov pomocou funkcie Externé údaje v aplikácii MS Excel.

### 1.5.1 Načítanie dát z externých zdrojov v MS Excel

Externé údaje sú definované ako údaje, ktoré existujú mimo zošita programu Excel na inom mieste, v inej aplikácii alebo databáze. Toto iné miesto môže byť takmer kdekoľvek, pričom aplikácia Excel podporuje získavanie externých údajov zo širokej škály zdrojov ako údaje uložené na webových stránkach, v textových súboroch alebo v iných programoch, pričom hlavné využitie nachádzame v prípade, ak potrebujeme pravidelne svoje údaje aktualizovať.

Programy, ktoré ukladajú veľké množstvo údajov, sú často postavené na databázovom systéme alebo platformách. Používatelia vidia používateľské rozhranie

programu, ktoré sa skladá z ponúk, ikon, dialógových okien a formulárov. Na pozadí však aplikácie často ukladajú svoje údaje do databázy. Práve túto základnú databázu môže Excel často využívať pomocou funkcie Externé údaje. Táto funkcia nenačíta iba jednu hodnotu do jednej bunky. Získa blok údajov alebo tabuľku, ktorá nakoniec obsadí rozsah buniek v našom konkrétnom pracovnom zošite a liste v aplikácií MS Excel.

Funkcia Externé údaje najskôr používateľa požiada o identifikáciu umiestnenia požadovaných údajov. Následne ich Excel načíta a umiestni ich do vybraného pracovného hárka. Za jednu z najväčších výhod tejto funkcie považujeme fakt, že rozsah externých údajov nie je statický, pretože ponúka možnosť obnovy údajov. Ak používateľ kliknete na tlačidlo obnovenia, Excel prejde k zdroju údajov a stiahne aktualizované údaje. To zvyšuje efektivitu opakovaného používania zošitov, pretože nie je nutné vykonávať celú rutinu exportu, importu a preformátovania, ktorá je potrebná pri štandardnej metóde kopírovania/vkladania. Po stlačení sa tak aktualizované údaje ihneď objavia v pracovnom hárku.

## 1.5.2 Spravovanie pripojenia k externým údajom

Predtým ako bude možné načítať dáta z externých zdrojov, je potrebné vytvoriť k vybranému zdroju údajov pripojenie. Excel nám tak ponúka možnosť vytvorenia a úpravy pripojení k externým zdrojom údajov, ktoré sú uložené v zošite alebo v súbore pripojenia. Tieto pripojenia je možné jednoducho spravovať, vrátane ich vytvárania, úpravy a odstraňovania pomocou funkcie Dotazy a pripojenia alebo dialógového okna Pripojenia zošita, ktoré bolo dostupné v predchádzajúcich verziách.

Pripojenie k externým údajom môže byť na niektorých počítačoch predvolene zakázané. Ak sa chce používateľ pripojiť k údajom, je potrebné povoliť údajové pripojenia pomocou panela centra dôveryhodnosti alebo umiestnením zošita na dôveryhodné miesto v úložisku.

Externý zdroj údajov je pripojený k zošitu prostredníctvom údajového pripojenia, čo predstavuje množinu informácií, ktoré opisujú ako nájsť, prihlásiť sa, dotazovať sa a získať prístup k externému zdroju údajov.

Ak je používateľ pripojený k externému zdroju údajov, môže tiež vykonať spomínanú operáciu obnovenia na získanie aktualizovaných údajov. Pri každom obnovení údajov sa zobrazí najnovšia verzia údajov vrátane všetkých zmien, ktoré boli v údajoch vykonané od posledného obnovenia.

Informácie o pripojení môžu byť uložené v zošite alebo v súbore pripojenia, ako je súbor Office Data Connection (ODC) (.odc) alebo súbor Universal Data Connection (UDC) (.udcx). Súbory pripojení sú užitočné najmä na zdieľanie pripojení na konzistentnom základe a na uľahčenie správy zdroja údajov.

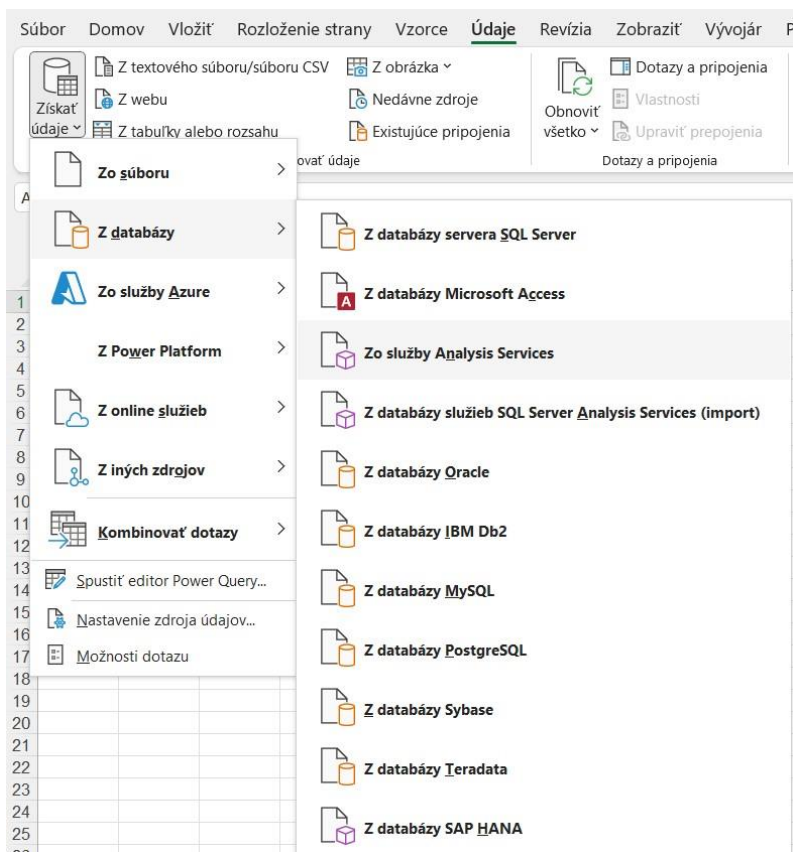
Ak na pripojenie k zdroju údajov použijeme súbor pripojenia, Excel skopíruje informácie o pripojení zo súboru pripojenia do zošita programu Excel. Ak pri vykonávaní zmien pomocou dialógového okna Vlastnosti pripojenia, upravujeme informácie o údajovom pripojení, ktoré sú uložené v aktuálnom zošite programu Excel, a nie je dostupný pôvodný súbor údajového pripojenia, ktorý mohol byť použitý na vytvorenie pripojenia, označený názvom súboru, ktorý je zobrazený vo vlastnosti Connection File. Keď upravíme informácie o pripojení (s výnimkou vlastností Názov pripojenia a Popis pripojenia) pripojenie na súbor pripojenia sa odstráni a vlastnosť Súbor pripojenia sa vymaže. [20]

### 1.5.3 Definovanie relačných dotazov v MS Excel

Ak má používateľ prístup k databáze, v ktorej sú uložené údaje, ktoré chce do aplikácie MS Excel načítať, môže takúto operáciu vykonať prostredníctvom tvorby vlastného Excel SQL dotazu. Jednou z podmienok pre realizáciu tohto procesu je nutnosť inštalácie SQL servera.

Jedná sa o najpriamejší spôsob ako k vytvoreniu dotazu Excel SQL, pričom je dôležité spomenúť, že tento prístup je k dispozícii iba v verziách programu Excel 2013 a novších.

Ako prvé je potrebné prejsť na záložku MS Excel s názvom Údaje, kde klikneme na možnosť Získať údaje. Spomedzi zobrazených možností následne vyberieme možnosť Z databázy spolu s jej prislúchajúcim typom, ako môžeme vidieť na obrázku č.5.



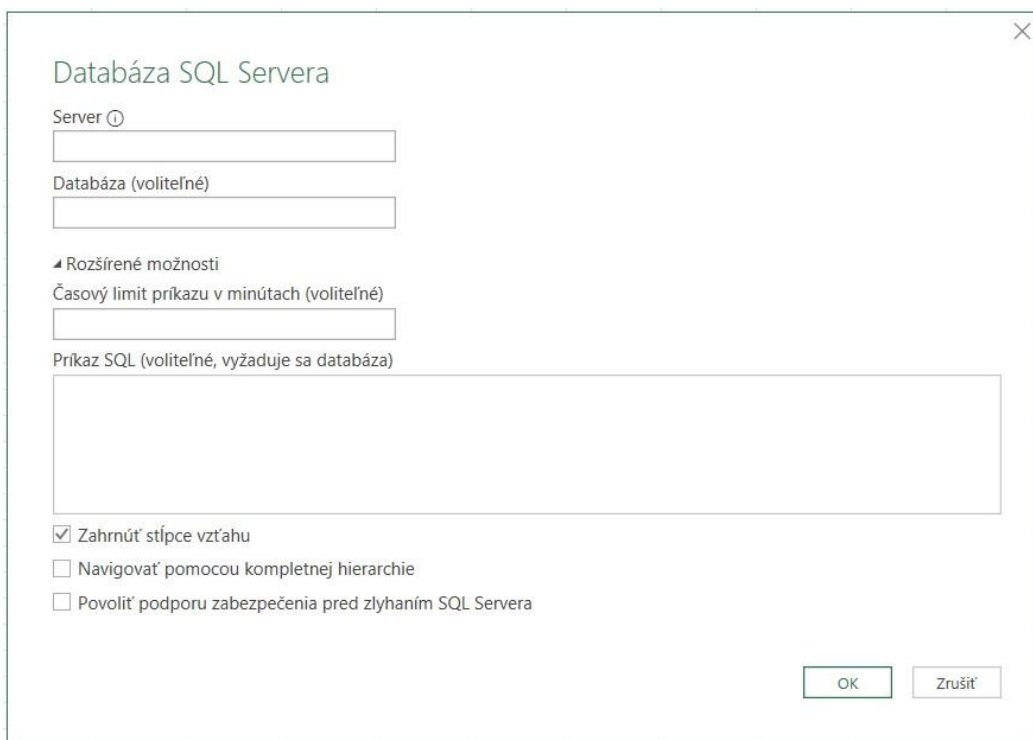
Obrázok č.5: Možnosti získania externých údajov [vlastné spracovanie]

V tomto bode sa používateľovi na jeho počítači zobrazí dialógové okno s výzvou na zadanie názvu servera a cieľovej databázy, ako môžeme vidieť na obrázku č.6.



Obrázok č.6: Dialógové okno pre získanie údajov [vlastné spracovanie]

Predtým ako zadané údaje potvrdíme tlačidlom OK, je možné v tomto dialógovom pomocou šípky rozbaľiť Rozšírené možnosti, ktoré nám umožnia pracovať s pokročilými možnosťami pre importovanie údajov z externej databázy, ilustrované na obrázku č.7.



Obrázok č.7: Rozšírené možnosti v dialógovom okne pre získanie údajov [vlastné spracovanie]

Práve v tejto fáze je používateľom umožnené vytvárať vlastné Excel SQL dotazy. Väčšina používateľov vytvára svoje dotazy v externom prostredí ako napríklad SSMS alebo Visual Studio a následne ich do tohto okna vkladajú. Je to práve preto, lebo v tomto okne nie je dostupná žiadna inteligencia, čo znamená, že môže byť ťažké rozpoznať chyby vo vytvorených dotazoch. Po výbere možnosti OK sa zobrazí výzva na potvrdenie poverení a na obrazovke sa zobrazí náhľad vybraných údajov, ktorý môžeme potvrdiť kliknutím na tlačidlo Načítať.

Týmto vytvorí MS Excel tabuľku na novej karte, pričom na pravej strane bude vyobrazený nový panel s názvom „Dotazy a pripojenia“. Zobrazí sa spoločne s názvom vytvoreného dopytu (predvolené ako „Dotaz1“, „Dotaz2“ atď.). Dopyt je možné premenovať kliknutím pravým tlačidlom myši a výberom položky „Premenovať“. Dotaz je taktiež možné upraviť aj z tohto miesta, pričom sa otvorí rozhranie so vzorkou údajov, kde je následne možné vykonávať operácie ako pridávať alebo odstraňovať stĺpce, filtrovať údaje alebo priamo upravovať zdrojový SQL dotaz. [18, 19, 22]

## 1.6 Databázové systémy

Predtým ako začneme údaje do aplikácie MS Excel importovať, je potrebné aby boli uložené na jednom mieste, v rámci ktorého ich je možné ukladať, spracovávať a modifikovať, v dôsledku čoho budú pripravené na načítanie a následné spracovanie používateľmi. Túto skutočnosť nám zabezpečujú databázové systémy, ku ktorým môžeme pristupovať priamo alebo vzdialene vzhľadom na ich charakter.

Systém riadenia bázy dát (SRBD) je definovaný ako množina programov zabezpečujúcich definíciu, manipuláciu, ochranu a paralelné spracovanie dát. Ďalšími funkciami, zabezpečovanými SRBD sú riadenie prístupu, integrita databáz a jej obnova. [15]

Databáza je organizovaná množina štruktúrovaných informácií alebo údajov, zvyčajne uložených elektronicky v počítačovom systéme. Databáza je zvyčajne riadená systémom riadenia bázy dát (SRBD). Spoločne sa dáta a SRBD spolu s aplikáciami, ktoré sú s nimi spojené, označujú ako databázový systém, často skrátene len na databázu.

Údaje v rámci najbežnejších typov databáz, ktoré sú dnes v prevádzke, sú zvyčajne modelované v riadkoch a stĺpcoch v sérii tabuliek, aby bolo spracovanie a dopytovanie údajov efektívne. Dáta potom môžu byť ľahko dostupné, spravované, upravované, aktualizované, kontrolované a organizované. Väčšina databáz používa na písanie a dopytovanie údajov štruktúrovaný dotazovací jazyk (SQL). [40]

V rámci databáz evidujeme niekoľko pojmov, ktorými sú:

- **Entita** je základný a zároveň kľúčový údajový objekt, zvyčajne využívaný na opis miest, osôb alebo udalostí zaznamenaných v databáze. Údaje o špecifickom mieste, osobe alebo udalosti je definovaný ako inštancia entity. [46]
- **Relácia** predstavuje asociáciu medzi dvoma entitami, pričom existujú 3 typy relácií:
  - jedna k jednej (1:1),
  - jedna ku viac (1:n),
  - viac ku viac (m:n) [21]
- **Atribút** je vlastnosť, charakteristika alebo hodnota, ktorá definuje všetky položky patriace do určitej kategórie aplikované na všetky bunky stĺpca. Riadky tak predstavujú súbory údajov aplikované v jednej entite na jedinečnú identifikáciu každej položky. [45]

- **Uložená procedúra** je predkompilovaná sekvenčná sada príkazov, ktoré sú uložené v databázach. Pri spustení takejto procedúry sa vykoná celá postupnosť preddefinovaných príkazov naraz, pričom ich nie je potrebné spúšťať jednotlivo. Právo volať a následne používať uloženú procedúru v ľubovoľnej aplikácii má používateľ, ktorý má do danej databázy, ktorej je procedúra volaná, prístup a právo na jej spustenie. [47]
- **Pohľad** je virtuálna tabuľka, ktorej obsah je definovaný dotazom. Podobne ako tabuľka, aj pohľad pozostáva zo sady pomenovaných stĺpcov a riadkov údajov. Pri pohľade hovoríme o dynamickej virtuálnej tabuľke, obsahujúcej vypočítané alebo získané hodnoty z jednotlivých databázových entít. Riadky a stĺpce údajov tak pochádzajú z tabuliek, na ktoré sa odkazuje v dotaze definujúcom zobrazenie, pričom sú vytvárané dynamicky, v momente keď sa na pohľad odkazuje. [33]

### 1.6.1 Štruktúrovaný jazyk SQL

Structured Query Language (SQL) je definovaný ako štandardný programovací jazyk používaný na extrakciu, organizáciu, správu a manipuláciu s údajmi uloženými v relačných databázach. SQL sa označuje ako databázový jazyk, pretože môže vykonávať činnosti v databázach, ktoré pozostávajú z tabuliek zložených z riadkov a stĺpcov.

SQL zohráva kľúčovú úlohu pri získavaní relevantných údajov z databáz, ktoré je možné neskôr použiť skrz rôzne platformy, ako napríklad MS Excel na účely analýzy. SQL dokáže spravovať niekoľko dátových transakcií súčasne.

SQL je štandard American National Standards Institute (ANSI), ktorý funguje prostredníctvom viacerých verzií a rámcov na spracovanie backendových údajov (backend data) na rôznych webových aplikáciách podporovaných relačnými databázami, ako sú MySQL, SQL Server, Oracle PostgreSQL a ďalšie.

Po spustení dotazu v jazyku SQL je tento dotaz spracovávaný „procesorom dotazovacieho jazyka“, ktorý má analyzátor a optimalizátor dotazov. SQL server potom skompiluje spracovaný dotaz v troch fázach:

- **Syntaktická analýza** - ide o proces, ktorý krížovo kontroluje syntax dotazu.
- **Väzba** - tento krok zahŕňa overenie sémantiky dotazu pred jeho vykonaním.
- **Optimalizácia** - posledným krokom sa vygeneruje plán vykonávania dotazu.

Cieľom je identifikovať efektívny plán vykonávania dotazov, ktorý bude vykonaný

v minimálnom čase. Vytvorí sa niekoľko kombinácií plánov, aby sa následne získal konečný plán realizácie. [43, 44]

## 1.6.2 Výhody jazyka SQL

SQL ponúka niekoľko výhod, keďže ide o užívateľsky prívetivý jazyk dostupný naprieč platformami, pričom medzi hlavné patria:

**Prenosnosť jazyka** - SQL, ktorý je prenosným jazykom, je možné prenášať z jedného zariadenia do druhého, pričom zariadenia môžu siahať od osobných počítačov a serverov až po mobilné zariadenia. Jazyk je schopný bežať na lokálnych internetových a intranetových systémoch.

**Rýchle spracovanie dotazov** - bez ohľadu na objem údajov je SQL schopný vkladať, odstraňovať, získavať a manipulovať s údajmi rýchlo a efektívne pri zabezpečení presnosti údajov. To umožňuje rýchle zdieľanie údajov medzi používateľmi.

**Nevyžadujú sa pokročilé znalosti kódovania** - SQL nevyžaduje zručnosti kódovania ako iné programovacie jazyky. Jeho užívateľsky prívetivá vlastnosť ho sprístupňuje všetkým používateľom, pretože môžu spravovať SQL pomocou kľúčových slov ako „vytvoriť“, „vložiť“, „vybrať“, „aktualizovať“ a ďalšie bez toho, aby mali programátorské zručnosti.

**Jednotná platforma so štandardizovaným jazykom** - SQL používa angličtinu ako štandardný jazyk, vďaka čomu je pre všetkých používateľov ľahké porozumieť, naučiť sa, písať a interpretovať bez väčších problémov. Anglické slová a výroky sprístupňujú SQL každému, vrátane ľudí s malými alebo žiadnymi predchádzajúcimi skúsenosťami.

**Ponúka viacero pohľadov na údaje** - SQL poskytuje nástroj na vytváranie viacerých pohľadov na údaje, kde si rôzni používatelia môžu vizualizovať štruktúru databázy a jej obsah odlišne.

**Interaktívny jazyk** - SQL je interaktívny a interpretačný jazyk. Ako taký znižuje šance na nedorozumenie sa medzi používateľmi. [43, 44]

## 1.6.3 Prvky jazyka SQL

SQL je preferovanou voľbou väčšiny používateľov databáz vďaka svojej ľahkej použiteľnosti a spôsobu, akým môžu dotazy vykonávať rôzne funkcie na obrovské množstvo štruktúrovaných údajov.

Programovací jazyk SQL disponuje nasledujúcimi dôležitými prvkami:

- **Kľúčové slová** - označujú množinu slov, ktoré umožňujú vykonávať operácie nad databázou.
- **Klauzuly** - odkazujú na vstavané funkcie, ktoré filtrujú údaje a získavajú požadované údaje z databázy alebo tabuľky, pričom sú vhodné pri práci s veľkými databázami. Klausuly sú súčasťou príkazu SQL.
- **Výrazy** - predstavujú vzorec zvyčajne napísaný vo formáte dotazu. Spájajú jednu alebo viac hodnôt, operátorov a funkcií SQL, ktoré vyhodnocujú konkrétnu hodnotu. Okrem toho sa výrazy SQL vo všeobecnosti delia na tri typy, konkrétne na booleovské, číselné a dátumové.
- **Predikáty** - odkazujú na kľúčové slová, ktoré odhaľujú vzťah medzi dvoma výrazmi a výsledkom je pravdivá alebo nepravdivá hodnota.
- **Dotazy** - týkajú sa príkazov používaných na vyžiadanie alebo získanie údajov z databázy. [43, 44]

## 2 Cieľ a metodika práce

V nasledujúcej časti práce sa sústredíme na vymedzenie a presné určenie cieľa a metodiky našej práce, pričom si bližšie charakterizujeme a popíšeme jednotlivé čiastkové postupy, ktoré sme využili pri ich dosahovaní našich cieľov.

Cieľom záverečnej práce je poukázať na možnosti pri analýze dát, konkrétne pri príchode nových dát (updatech) v pravidelných intervaloch, ktoré sú importované do MS Excel z SQL databázy, pričom podávajú automatické hlásenia o alertoch (výstrahách) za pomoci VBA a iných doplnkov určených na automatizovanú analýzu v aplikácií MS Excel pri prekročení určitého objemu napr. množstva produktov alebo sumy, čo by mohlo v budúcnosti spôsobovať potencionálnu hrozbu pre danú skutočnosť.

Ďalšou časťou je samotné spracovanie a následná analýza dát, pri využití ďalších doplnkov ako napríklad Power Map pre prehľadnejšiu a presnejšiu analýzu danej problematiky, pre zisk konkurenčnej výhody spoločnosti ako aj pre zlepšenie a inovovanie prebiehajúceho podnikového procesu v podnikateľskom prostredí. Výstupom je publikovanie konkrétnych riešení a popísať ich význam a využitie.

Pre dosiahnutie tohto cieľa sme spolupracovali so slovenskou softvérovou firmou, ktorá na trhu vystupuje pod názvom JD Software, zaoberajúcou sa v oblasti vývoja softvéru, pričom poskytuje okrem iného aj mnoho nástrojov, dochádzkových systémov, webových ako aj mobilných aplikácií, na spracovanie, vyhodnocovanie a následnú analýzu údajov, najmä pre segment farmaceutických a marketingových firiem. V rámci uvedenej spolupráce sme sa podieľali vo veľkej miere na vývoji, testovaní, zberu požiadaviek, aktualizácií ako aj na údržbe existujúceho programového nástroja s názvom NCZI predaje, ktorý sa spoločnosť rozhodla ďalej rozvíjať pridaním rôznych nových funkcionalít ako aj automatizovať pre zefektívnenie práce používateľa.

NCZI konsoliduje zdrojové dáta poskytované Národným centrom zdravotníckych informácií a štatistiky, pričom vytvára:

- hlásenie o reálnej spotrebe humánnych liekov, zdravotníckych pomôcok a dietetických potravín na základe štvrťročných výkazov lekární L (MZ SR) 1-04
- hlásenie zo štvrťročných výkazov zdravotných poisťovní L (MZ SR) 2-04 o predpísaných a vydaných humánnych liekoch, zdravotníckych pomôckach a dietetických potravinách uhrádzaných na základe verejného zdravotného poistenia

System tak disponuje a udržiava historické spracované údaje a následne spresňuje informácie, týkajúce sa predaja produktov a výrobcov.

Zdrojové dáta NCZI sú voľne dostupné v rámci webstránky Národného centra zdravotníckych informácií a štatistiky, pričom v samotnom spomínanom nástroji využívajúcom sa v podniku sú uložené v internej SQL databáze a do súboru MS Excel sú importované prostredníctvom údajového pripojenia, čo predstavuje množinu informácií, ktoré opisujú ako nájsť, prihlásiť sa, dotazovať sa a získať prístup k externému zdroju údajov a taktiež za pomoci poskytovateľa OLE DB, slúžiaceho na koordináciu toku údajov medzi Excelom a zdrojom údajov za pomoci SQL príkazu, za pomoci ktorého sú dáta načítavané a následne spracované do formy pivot tabuľky.

Spomínané zdrojové dáta disponujú údajmi o predaji farmaceutických produktov na území Slovenskej republiky v období od roku 2015 do roku 2022. Jedným z hlavných parametrov, ktorý manažéri v danom sektore považujú za významný je časový horizont, teda konkrétne porovnávanie sumárnych informácií v rozdielnych rokoch v totožných, zväčša kvartálnych obdobiach. Táto skutočnosť je podmienená rôznymi faktormi ako napríklad chrípkové obdobia alebo vírusy. Ďalším podstatným parametrom je typ liečiv, pri ktorom evidujeme dve hlavné skupiny, ktorými sú originálne a generické liečivá. Generické liečivá sú liečivá obsahujúce účinnú látku, ktoré nie sú chránené patentom. Ide teda o liečivá, pri ktorých ich patent platnosť stratil alebo patentom neboli chránené vôbec. Z hľadiska účinku sú generické lieky rovnako účinné ako originálne lieky, pričom sú značne lacnejšie, nakoľko sa do ich finálnej predajnej ceny nezapočítavajú náklady na výskum a vývoj lieku. Na území Slovenska platí taktiež cenová regulácia, určujúca povinné zníženie predajnej ceny generického lieku, čo znamená, že 1. generikum, prichádzajúce na trh na území Slovenskej republiky musí spĺňať podmienku o cene, ktorá bude s príchodom na trh o 45% nižšia, ako cena originálneho lieku. Zníženie ceny generických liekov tak predstavuje reálnu úsporu, ktorú tento typ liečiv prináša v šetrení verejných zdrojov na zdravotníctvo.

Naším cieľom bude tak vytvoriť pre používateľa komplexný nástroj pre automatizovanú analýzu údajov za pomoci doplnkov aplikácie MS Excel.

Používateľovi bude tak umožnené, po obnove a načítaní nových údajov z SQL databázy, jednoducho a interaktívne voliť filtre podľa rôznych špecifických parametrov na základe jeho požiadaviek (vstupov), pričom po spustení jednotlivých modulov, vytvorených za pomoci programovacieho jazyka Visual Basic for Applications, označovaného skrátené ako VBA, mu systém poskytne informácie (výstupy) v rôznych štruktúrovaných podobách,

ako napríklad hlásenia (alerty), spracovanie a vizualizáciu údajov vo forme tabuliek a grafov, informujúcich o nových produktoch, ako aj výpadku produktov na trhu, zmene ceny a objemu jednotlivých produktoch na základe zvolených parametrov.

Tento nástroj taktiež poskytne používateľovi spracovanie a vizualizáciu údajov na základe rozloženia množstva a podielu predaja v rámci územného celku, v našom prípade Slovenskej republiky.

Ďalším výstupom bude zapracovanie lineárnej regresie, určujúcej trend predaja v čase pri vizualizácii sumárnych informácií, konkrétne v jednotlivých kvartálnych obdobiach skrz celého dostupného časového obdobia, ktoré nám naše dáta ponúkajú.

Všetku spomínanú funkcionálnosť budeme demonštrovať na konkrétnych príkladoch, na základe ktorých zhodnotíme výsledky danej problematiky.

Vo výsledkoch práce najprv popíšeme podnikový proces (nástroj), definujeme činnosti, z ktorých spomínaný podnikový proces pozostáva. Taktiež definujeme štruktúru vstupného súboru a štruktúru výstupného súboru.

V ďalšej podkapitole popíšeme pripojenie a spracovanie údajov do MS Excel zo spomínanej SQL databázy, z ktorej budeme spomínané údaje čerpať, pričom si popíšeme jednotlivé polia týchto údajov.

V nasledujúcej podkapitole uvedieme postup automatizovanej analýzy údajov prostredníctvom programovacieho jazyka VBA do výstupov slúžiacich a napomáhajúcich používateľovi v manažérskom rozhodovaní.

V poslednej podkapitole budeme výsledky analyzovať a vyhodnocovať.

## 3 Výsledky práce

### 3.1 Popis nástroja

Vo všeobecnosti je cieľom tohto nástroja pripraviť a zároveň zautomatizovať používateľovi, klientovi širokého spektra, prehľad (report) a analýzu v časovom období, týkajúcu sa zmien na trhu v rôznych kvantifikovaných veličinách.

Pre názornú ukážku v našej práci sa konkrétne zameriame na nástroj konsolidujúci voľne dostupné zdrojové dáta poskytované Národným centrom zdravotníckych informácií a štatistiky, pričom vytvára prehľad o predaji daných liečiv. Nástroj spracováva množstvo údajov v spomínaných liečebných segmentoch, ktoré budeme analyzovať v časovom období od roku 2015 do roku 2020. K dispozícii tak máme značné množstvo údajov, spracovávané do tabuľky v programe MS Excel.

Nástroj je vyvinutý tak aby bol v reálnom čase schopný poskytnúť používateľovi (klientovi) informácie (výstupy) na základe požadovaných vstupov, ktoré za pomoci filtrov do nástroja zadá.

Prvou časťou tohto reportu je pivot tabuľka, napojená na databázu SQL, v ktorej sú zdrojové dáta uložené. Táto tabuľka spolu s grafom poskytuje používateľovi sumárny prehľad členený podľa roku a kvartálu, prislúchajúcemu ku konkrétnemu roku. Hodnoty sú v tejto tabuľke vyčíslené vo viacerých veličinách.

Následne tento report zachytáva zmeny na trhu, konkrétne príchod nových produktov na trh, výpadok starých produktov na trhu spolu s ich metadátami, ktorými sú ŠUKL kód, výrobca a zaradenie do konkrétnej ATC1 skupiny, ako aj sumarizované predajné množstvo jednotlivých produktov. Tieto údaje sú zobrazované a spracované v tabuľke na samostatnom pracovnom liste programu MS Excel, spolu s vizualizáciou v podobe stĺpcového grafu.

Ďalšou podstatnou informáciou sú produkty, ktoré na trhu v porovnávaných obdobiach zostali, no ich cena alebo predané množstvo sa líši. Pri tomto type sú tak pri jednotlivých produktoch kvantifikované veličiny zmena ceny, zmena množstva predaja a zmena obratu. Tieto hodnoty sú taktiež zobrazované v tabuľke a stĺpcovom grafe.

Ďalšou časťou tohto reportu je geografická diverzifikácia, poskytujúca zosumarizované informácie v jednotlivých okresoch na území Slovenskej republiky. Tieto informácie sú zobrazené v tabuľke, ako aj v grafe, znázorňujúcom mapu Slovenskej republiky. Takýto typ informácie je využiteľný najmä pre klienta (používateľa), pracujúcom

na pozícií Area Sale, ktorý porovnáva svoju skupinu produktov so zhodnou skupinou produktov v rozdielom regióne.

Poslednou informáciou, ktorú nástroj zachytáva je trend predaja v čase. Trend predaja je možné vizualizovať za pomoci bodového grafu, v ktorom je zobrazená takzvaná zabudovaná funkcia MS Excel s názvom trendová spojnica. Slúži teda k určeniu trendu, akým sa trh, vyfiltrovaný o vstupné parametre používateľa vyvíja v čase.

Všetky typy informácií a celý proces generovania a tvorby spomínaného reportu si skrz náš nástroj rozdelíme na jednotlivé podprocesy, v ktorých si detailne popíšeme konkrétne špecifiká.

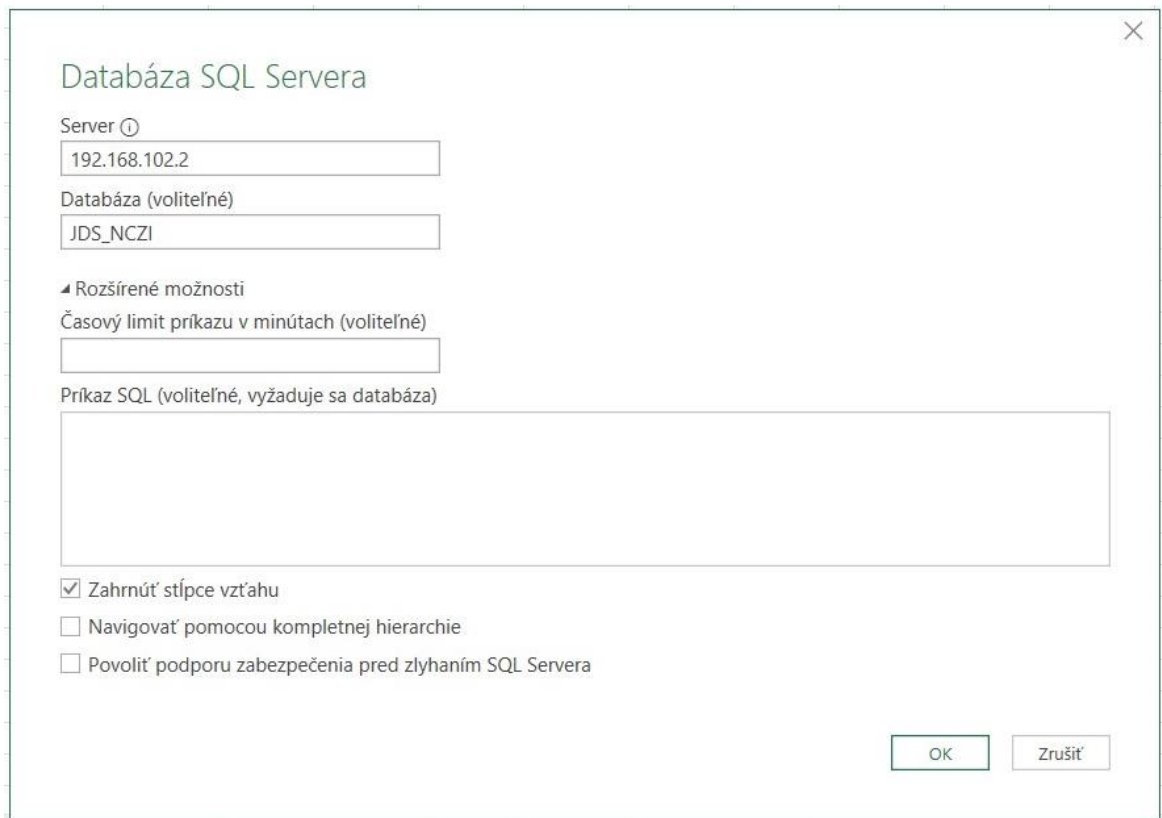
V našom konkrétnom príklade sa zameriame na porovnanie predaja generických liečiv, označovaných aj ako prvé generikum na trhu na území Slovenskej republiky. Z časového hľadiska budeme tieto údaje analyzovať v porovnaní prvých kvartálov roku 2021 a 2022. Ide o veľmi časté porovnanie predaja po sebe nasledujúcich rokov v rovnakom kvartálnom časovom období.

Vzhľadom na fakt, že generické lieky prinášajú reálnu úsporu verejných zdrojov na zdravotníctvo, budeme analyzovať práve tieto liečivá s cieľom zistiť, či dlhodobý nátlak zdravotných poisťovní pri predpisovaní tohto typu liečiv, za účelom poklesu objemu nákladov na jednotlivé diagnózy, predstavuje reálnu úsporu, a teda, či predaj týchto liečiv z roka na rok rastie, koľko nových produktov tohto typu v danom období pribúda, aká je ich absolútna peňažná hodnota, v akých regiónoch sú dané liečivá najpredávanejšie a aký trend predstavujú z dlhodobého hľadiska.

### **3.2 Načítanie údajov z externého zdroja**

Ako už bolo spomenuté, automatizáciu nášho nástroja je možné rozčleniť do troch hlavných častí. Prvým krokom je získanie údajov z databázy za pomoci SQL dopytu. Následne budeme načítané údaje analyzovať za pomoci doplnku MS Excel, ktorým je programovací jazyk Visual Basic.

Automatizácia začína otvorením aplikácie MS Excel a vytvorením nového pracovného zošita, ktorý nazveme "Total". Zvolili sme kartu Údaje > Získať údaje > Z Databázy > Z databázy Servera SQL Server. Zobrazí sa nám nižšie uvedené dialógové okno ilustrované na obrázku č.8, kde rozbalíme možnosť Rozšírené možnosti, kde vložíme nami vytvorený SQL dopyt a následne potvrdíme kliknutím na možnosť OK.



Obrázok č.8: Pripojenie MS Excel k externému zdroju údajov [vlastné spracovanie]

Zobrazí sa nám spomínané dialógové okno Data Link Properties, v ktorom definujeme druh pripojenia OLEDB, pri ktorom sme v našom konkrétnom príklade použili Microsoft OLE DB Driver for SQL Server a stlačíme tlačidlo Next, v ďalšom kroku bolo potrebné definovať názov servera, spôsob autentifikácie a databázu.

```

SET NOCOUNT ON
SET DATEFIRST 1
DECLARE @DtFrom datetime
SET @DtFrom = '2015-1-1'

if dbo.ExistTempTable('#PROD') > 0 drop table #PROD
select P.*, S.START_SALE
into #PROD
from (
select P.PD_NAME, P.PD_SUKL, A7.AT_CODE + ' ' + A7.AT_NAME ATC7_FULL,
C.CM_NAME, P.PD_ID,
A2.AT_CODE + ' ' + A2.AT_NAME ATC2_FULL, A1.AT_CODE + ' ' + A1.AT_NAME
ATC1_FULL,
case when CRP.CM_ID = 0 then C.CM_NAME else CRP.CM_NAME end as
CRP_NAME,
case when IsNull(P.PD_SUKL_NAME, '') = '' then P.PD_NAME else
P.PD_SUKL_NAME end PD_SUKL_NAME,

```

```

case when IsNull(P.PD_BRAND, '') = '' then P.PD_NAME else P.PD_BRAND end
PD_BRAND,
P.PD_PROD_TYPE, P.PD_UNIT,
P.PD_SDL, P.PD_SPEC as PD_PO, P.PD_SDL_CNT, P.PD_IO,
A3.AT_CODE + '' + A3.AT_NAME ATC3_FULL,
A4.AT_CODE + '' + A4.AT_NAME ATC4_FULL
from
T_CUSTOMER C, T_CUSTOMER CRP, T_PRODUCT P
left join T_ATC A7 on A7.AT_CODE = PD_ATC and A7.AT_TYPE = 'AT7'
left join T_ATC A2 on A2.AT_CODE = Substring(PD_ATC, 1, 3) and A2.AT_TYPE =
'AT2'
left join T_ATC A1 on A1.AT_CODE = Substring(PD_ATC, 1, 1) and A1.AT_TYPE =
'AT1'
left join T_ATC A3 on A3.AT_CODE = Substring(PD_ATC, 1, 4) and A3.AT_TYPE =
'AT3'
left join T_ATC A4 on A4.AT_CODE = Substring(PD_ATC, 1, 5) and A4.AT_TYPE =
'AT4'
where P.CM_ID = C.CM_ID and C.CM_ID2 = CRP.CM_ID
) AS P left join (select PD_ID, MIN(CS_PERIODE) START_SALE from T_CP_SALE
group by PD_ID) as S on S.PD_ID = P.PD_ID
create index #IX_PROD_PD_ID on #PROD(PD_ID)

select YEAR(CS_PERIODE) as CS_YEAR, 'Q' + cast(DATEPART(QUARTER,
CS_PERIODE) as varchar(1)) as DT_QUARTER,
cast(YEAR(CS_PERIODE) as char(4)) + '-Q' + cast(DATEPART(QUARTER,
CS_PERIODE) as varchar(1)) as DT_YEAR_QUARTER,
CS_AMOUNT, CS_PRICE_INS + CS_PRICE_PAT CS_PRICE, P.PD_NAME,
P.PD_SUKL, P.ATC7_FULL, P.CM_NAME,
CS_TYPE CS_SUB_TYPE, RTrim(I.CI_MASK) + '-' + RTrim(I.CI_INT_NAME)
CS_TYPE,
P.ATC2_FULL, P.ATC1_FULL,
P.START_SALE,
P.CRP_NAME, P.PD_SUKL_NAME, P.PD_BRAND, P.PD_PROD_TYPE, P.PD_UNIT,
P.PD_SDL, P.PD_PO, P.PD_SDL_CNT, P.PD_IO, P.PD_SDL_CNT * CS_AMOUNT as
CS_DOT,
P.ATC3_FULL,
P.ATC4_FULL, INS.CM_SHORT_NAME as INS_NAME, CS_PRICE_INS,
CS_PRICE_PAT
-- A1.AT_CODE ATC1, , A2.AT_CODE ATC2, A3.AT_CODE ATC3, A4.AT_CODE
ATC4, PD_ATC
from T_CISL I, T_CP_SALE S, T_CUSTOMER INS, #PROD P
where S.PD_ID = P.PD_ID and S.INS_ID = INS.CM_ID
and S.CS_TYPE = I.CI_CODE collate database_default and I.CI_TYPE = 'SAT' and
CI_MASK in ('L1', 'L2') and I.CI_INT_NAME <> ''
and S.CS_PERIODE >= @DtFrom

```

Tento SQL dopyt získava údaje z databázy a ich importuje do pracovného hárku programu MS Excel.

Prvá podmienka `S.PD_ID = P.PD_ID` a `S.INS_ID = INS.CM_ID` sa pripojí k tabuľkám `T_CP_SALE` a `#PROD` v stĺpcoch `PD_ID` a `INS_ID`.

Následné dva riadky kódu, „`SET NOCOUNT ON`“ a „`SET DATEFIRST 1`“, sa používajú na konfiguráciu nastavení v prostredí SQL. Príkaz „`SET NOCOUNT ON`“ slúži k zabráneniu vráteniu správy, ktorá zobrazuje počet riadkov ovplyvnených príkazom SQL. Príkaz „`SET DATEFIRST 1`“ nastavuje prvý deň v týždni, teda na pondelok.

Ďalší riadok deklaruje premennú „`@DtFrom`“ a nastaví jej hodnotu na 1. januára 2015. Táto premenná sa používa neskôr v kóde na filtrovanie údajov, ktoré sa získavajú z databázy.

Ďalší blok kódu zruší dočasnú tabuľku s názvom „`#PROD`“, ak už v databáze existuje. Potom vyberie údaje z tabuliek - „`T_CUSTOMER`“, „`T_CUSTOMER CRP`“ a „`T_PRODUCT`“ – a následne ich spojí ich pomocou rôznych podmienok. Výsledok tohto dotazu sa vloží do dočasnej tabuľky „`#PROD`“. Kód taktiež vytvorí index v stĺpci „`PD_ID`“ v tejto tabuľke.

Posledný blok kódu získava údaje z tabuliek – „`T_CISL`“, „`T_CP_SALE`“, „`T_CUSTOMER INS`“ a „`#PROD`“ – a spája ich pomocou rôznych podmienok. Tieto údaje sú filtrované podľa hodnoty „`@DtFrom`“, aby zahŕňali iba údaje od roku 2015 a neskôr. Výsledky tohto dotazu sa potom exportujú do spomínaného hárku programu Excel s názvom „`Total`“.

Celkovo tento SQL dopyt ponúka možnosť ako získať údaje z databázy a exportovať ich do hárku programu MS Excel pomocou príkazu SQL. Tiež ukazuje, ako možno použiť dočasné tabuľky na manipuláciu s údajmi v databázach SQL Server. Tento kód je možné upraviť tak, aby načítal rôzne údaje alebo ho exportoval do rôznych formátov súborov, v závislosti od potrieb používateľa.

Po vykonaní vyššie uvedeného SQL dopytu sa nám na pracovnom zošite programu MS Excel sprístupní zoznam polí kontingenčnej tabuľky s dátami z externého zdroja, teda databázy typu SQL.

Následne presunieme polia `Producer`, `Product`, `Brand`, `PO`, `IO` a `ATC7` do filtrov. Do riadkov následne umiestnime `Year` a `Quater`. Keďže prvá časť nášho reportu má slúžiť na celkový sumarizovaný prehľad skrz celé časové obdobie, vložíme do hodnôt polia `ks`, `DoT`

a Sale [€]. Konečné rozloženie polí našej kontingenčnej tabuľky bude tak vyzerat' nasledovne.

Polia kontingenčnej tabuľky

Vyberte polia, ktoré chcete pridať do zostavy:

Prehľadávať

- ATC1
- ATC2
- ATC3
- ATC4
- ATC7
- Brand
- CS\_AMOUNT
- CS\_DOT

Presuňte polia medzi nižšie uvedenými oblasťami:

**Filtre**

- Producer
- Product
- Brand

**Stĺpce**

- Σ Hodnoty

**Riadky**

- Year
- Quarter

**Σ Hodnoty**

- ks
- DoT
- Sale [€]

Odložiť aktualizáciu rozloženia

Aktualizovať

Obrázok č.9: Zoznam polí kontingenčnej tabuľky po načítaní údajov [vlastné spracovanie]

Ukážka konečného výstupu v podobe kontingenčnej tabuľky je uvedená nižšie v tabuľke č.4.

	A	B	C	D	E
1	Producer	(Všetko)		PO	(Všetko)
2	Product	(Všetko)		IO	(Všetko)
3	Brand	(Všetko)		ATC7	(Všetko)
4					
5			Date		
6	Year	Quarter	ks	DoT	Sale [€]
7	2015	Q1	45 419 116	1 294 258 492	397 001 281
8		Q2	39 675 669	817 344 175	397 421 728
9		Q3	37 052 481	774 548 182	372 382 101
10		Q4	42 721 383	860 819 174	429 950 651
11	2015	Celková hodnota	164 868 650	3 746 970 024	1 596 755 761
12	2016	Q1	39 721 076	820 162 412	413 793 967
13		Q2	40 398 395	871 370 267	428 506 021
14		Q3	37 255 792	804 627 008	409 186 672
15		Q4	43 368 230	858 552 472	449 487 456
16	2016	Celková hodnota	160 743 492	3 354 712 160	1 700 974 116
17	2017	Q1	41 190 358	833 885 886	433 371 687
18		Q2	38 196 307	847 237 072	420 037 075
19		Q3	36 484 601	785 040 668	402 371 500
20		Q4	42 254 955	847 766 611	442 390 102
21	2017	Celková hodnota	158 126 221	3 313 930 236	1 698 170 364
22	2018	Q1	41 664 991	835 751 966	444 731 815
23		Q2	38 421 973	860 272 722	435 418 149
24		Q3	35 865 162	794 170 740	414 018 996
25		Q4	42 341 887	864 999 897	470 891 213
26	2018	Celková hodnota	158 294 013	3 355 195 326	1 765 060 173
27	2019	Q1	40 716 596	847 550 117	468 089 046
28		Q2	35 768 491	797 340 514	469 478 179
29		Q3	37 874 852	871 887 845	455 685 267
30		Q4	42 179 800	881 161 890	509 968 205
31	2019	Celková hodnota	156 539 740	3 397 940 366	1 903 220 697
32	2020	Q1	43 321 732	901 409 979	416 383 794
33		Q2	31 698 726	796 929 238	379 402 832
34		Q3	35 119 349	829 472 837	396 456 481
35		Q4	37 483 083	865 430 663	414 871 566
36	2020	Celková hodnota	147 622 890	3 393 242 716	1 607 114 673
37	2021	Q1	38 172 513	847 405 121	405 547 203
38		Q2	38 819 200	864 163 805	417 377 373
39		Q3	38 296 835	840 347 812	411 506 262
40		Q4	44 351 368	906 289 867	448 911 075
41	2021	Celková hodnota	159 639 916	3 458 206 605	1 683 341 914
42	2022	Q1	41 126 222	897 697 747	434 016 871
43		Q2	39 657 926	889 241 555	418 968 991
44		Q3	37 880 185	842 563 568	404 038 270
45	2022	Celková hodnota	118 664 333	2 629 502 870	1 257 024 132
46	<b>Total</b>		<b>1 224 499 254</b>	<b>26 649 700 303</b>	<b>13 211 661 829</b>

Tabuľka č.4: Kontingenčná tabuľka na pracovnom liste „Total“ [vlastné spracovanie]

Tabuľka č.4 tak bude používateľovi slúžiť na prehľad skrz celé časové obdobie, konkrétne roky rozdelené na prislúchajúce kvartály, kde sa môže zamerať či už na celý trh alebo si zvolí filtre podľa svojich preferencií, vzhľadom na potreby analýzy.

Hodnoty v uvedenej tabuľke sú kvantifikované v troch veličinách. Veličina ks vyjadruje počet predaných kusov produktov v danom období, DoT – skratka z anglického výrazu “days of treatment“, ktorá predstavuje dennú definovanú dávku liečiva. Poslednou veličinou je Sale [€], predstavujúca peňažné vyjadrenie v €.

Kontingenčná tabuľka ďalej ponúka možnosť zobrazenia zdrojových dát z externej databázy v prostredí MS Excel. Dvojklikom na bunku E46, ktorá predstavuje celkovú hodnotu predaja za celé obdobie v €, nám MS Excel vytvorí nový pracovný list so všetkými zdrojovými údajmi. Tento pracovný list nesie preddefinovaný názov “Hárok1“, ktorý si pre ďalšie účely a automatizáciu s doplnkom VBA premenujeme na “Data“.



Cieľom automatizácie je poskytnúť klientovi používateľsky jednoduchý, no zároveň komplexný nástroj, slúžiaci na porovnanie dvoch vybraných období. Používateľ si tak bude môcť zvoliť, ktoré z dostupných období bude chcieť porovnávať a tak isto mu bude umožnené využívať nami vytvorené filtre týkajúce sa 3 hlavných parametrov pri analýze danej problematiky.

Na to aby sme vedeli takéto filtre definovať a následne začať s automatizáciou prostredníctvom doplnku MS Excel, ktorým je programovací jazyk Visual Basic, je potrebné vytvoriť ovládacie prvky formulára, ktoré nájdeme na karte vývojár > vložiť > ovládacie prvky formulára > rozbaľovacie pole. Rozbaľovacie pole je veľmi užitočný nástroj v programe MS Excel, ktorý umožňuje používateľom vybrať hodnotu z preddefinovaného zoznamu možností. Často sa používa na zjednodušenie zadávania údajov a zabezpečenie konzistentnosti údajov obmedzením možností dostupných pre používateľa. Stlačením pravého tlačidla myši na rozbaľovacom poli sa nám sprístupní možnosť formátovať ovládací prvok. V dialógovom okne prejdeme na poslednú kartu s názvom ovládací prvok. V nej je možné definovať vstupný rozsah ako aj prepojenie s bunkou a počet riadkov. V našom prípade chceme aby bol vstupný rozsah tohto ovládacieho prvku definovaný v skrytom zošite programu MS Excel. Práve preto je potrebné vytvorenie nového pracovného listu s názvom "Help".

Spomínaný pracovný list s názvom "Help" bude tak obsahovať 4 stĺpce, pričom stĺpec A bude obsahovať všetky možné dostupné obdobia, ktorými naše zdrojové dáta disponujú, stĺpec B bude obsahovať všetky možnosti z poľa CS\_SUB\_TYPE, stĺpec C bude zahŕňať takisto všetky možnosti z poľa CS\_TYPE a stĺpec D bude obsahovať všetky alternatívy z poľa PD\_PROD\_TYPE. V stĺpcoch B, C a D začínajú dáta až v tretej bunke, nakoľko prvá bunky v týchto stĺpcov obsahujú názvy stĺpcov a druhá je prázdna, aby bolo používateľovi umožnené pracovať aj bez použitia týchto parametrov a následne narábať s kompletným výstupom bez filtru spomínaných parametrov.

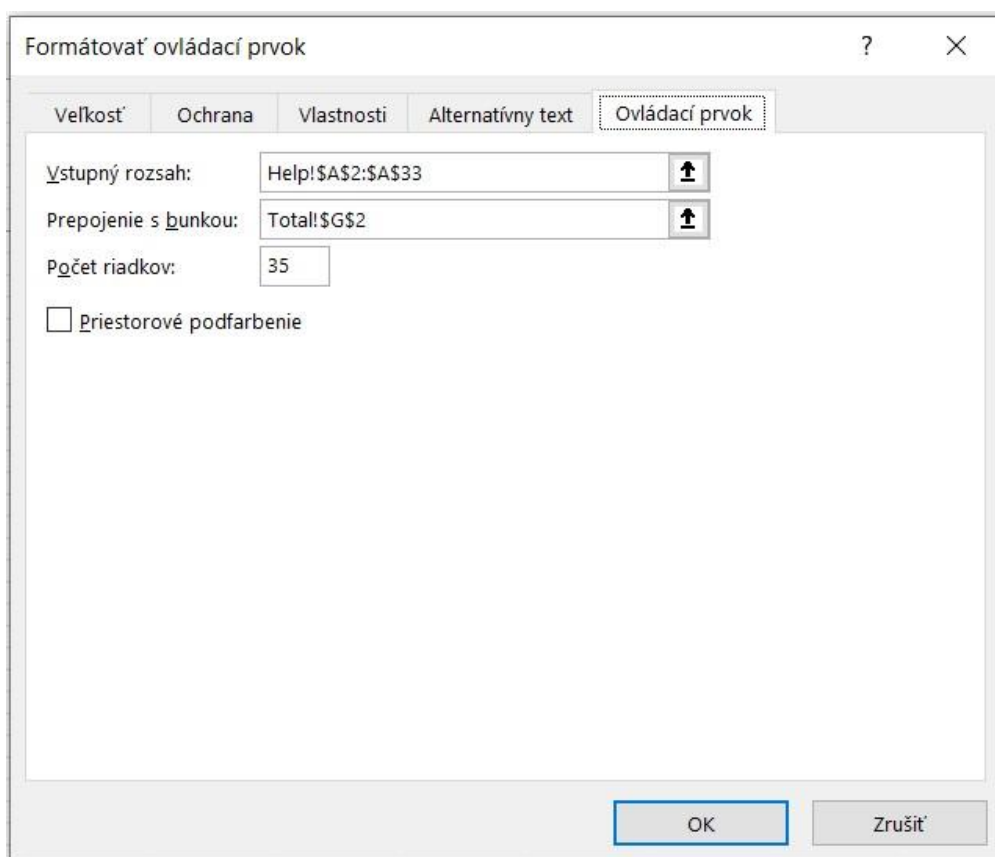
Ukážku pracovného listu s názvom "help" je uvedená nižšie v tabuľke č.6. Ako bolo spomenuté tento pracovný list bude pre účely nášho nástroja pomocný a skrytý, tak aby doňho používateľ nezasahoval.

	A	B	C	D
1	<b>Obdobie</b>	<b>CS_SUB_TYPE</b>	<b>CS_TYPE</b>	<b>PD_PROD_TYPE</b>
2	2015-Q1			
3	2015-Q2	A	L1-V	O
4	2015-Q3	B	L1-D	G
5	2015-Q4	C	L1-NM	1G
6	2016-Q1	D	L2-LK	2G
7	2016-Q2	N		3G
8	2016-Q3	V		B
9	2016-Q4	X		1B
10	2017-Q1			2B
11	2017-Q2			3B
12	2017-Q3			
13	2017-Q4			
14	2018-Q1			
15	2018-Q2			
16	2018-Q3			
17	2018-Q4			
18	2019-Q1			
19	2019-Q2			
20	2019-Q3			
21	2019-Q4			
22	2020-Q1			
23	2020-Q2			
24	2020-Q3			
25	2020-Q4			
26	2021-Q1			
27	2021-Q2			
28	2021-Q3			
29	2021-Q4			
30	2022-Q1			
31	2022-Q2			
32	2022-Q3			
33	2022-Q4			

Tabuľka č.6: Pomocné údaje na pracovnom liste "Help" [vlastné spracovanie]

V ďalšom kroku tak budeme formátovať tieto rozbaľovacie polia, pričom im priradíme vstupný rozsah, ako aj prepojenie s bunkou a zadaním počtu riadkov. Celkovo tak budeme v našej práci využívať celkovo päť ovládacích prvkov, teda rozbaľovacích polí.

Definíciu prvého rozbaľovacieho poľa je možné vidieť v ukážke na obrázku č.10 nižšie.



Obrázok č. 10: Formátovanie ovládacieho prvku [vlastné spracovanie]

Na obrázku č.10 je definícia rozbaľovacieho poľa, slúžiaceho používateľovi na výber prvého obdobia. Vstupný rozsah bude uložený na spomínanom pracovnom liste „Help“ – konkrétne v zafixovaných bunkách \$A\$2:\$A\$33. Prepojenie s bunkou bude definované v bunke \$G\$2 na pracovnom liste s názvom „Total“, a počet riadkov nastavíme na hodnotu 32, ktorá zodpovedá počtu možných období, ktorými nám naše dáta disponujú. Podobne vytvoríme ďalšie 4 ovládacie prvky konkrétne rozbaľovacie polia. Dve rozbaľovacie polia tak budú slúžiť pre výber období a zvyšné tri pre výber možností z nasledujúcich parametrov, ktorými sú CS\_TYPE, CS\_SUB\_TYPE a PD\_PROD\_TYPE.

Do bunky H2 na pracovnom liste s názvom „Total“, vložíme nižšie uvedený vzorec, ktorý vracia hodnotu bunky v stĺpci nášho rozsahu a za pomoci ktorého sa odkazovať v nasledujúcich VBA.

=INDEX(help!\$A\$2:\$A\$33;\$G\$2)

Všetky tieto rozbaľovacie polia budú v našom zošite programu MS Excel na úvodnom pracovnom liste nesúci názov „Total“. V tabuľke č.7 ponúkame ukážku doplneného pracovného listu „Total“.



	A	B	C	D	E	F	G
	OLD	NEW	COMPARE	NEW_PRODUCT	OLD_PRODUCT	VYPADOK_PRODUKT	VYPADOK_PRODUKT_NAZOV
1							
2			NEW		0	NOT	0
3			NEW		0	NOT	0
4			NEW		0	NOT	0
5			NEW		0	NOT	0
6			NEW		0	NOT	0
7			NEW		0	NOT	0
8			NEW		0	NOT	0
9			NEW		0	NOT	0
10			NEW		0	NOT	0
11			NEW		0	NOT	0
12			NEW		0	NOT	0
13			NEW		0	NOT	0
14			NEW		0	NOT	0
15			NEW		0	NOT	0
16			NEW		0	NOT	0
17			NEW		0	NOT	0
18			NEW		0	NOT	0
19			NEW		0	NOT	0
20			NEW		0	NOT	0
21			NEW		0	NOT	0
22			NEW		0	NOT	0
23			NEW		0	NOT	0
24			NEW		0	NOT	0
25			NEW		0	NOT	0
26			NEW		0	NOT	0
27			NEW		0	NOT	0
28			NEW		0	NOT	0
29			NEW		0	NOT	0
30			NEW		0	NOT	0
31			NEW		0	NOT	0
32			NEW		0	NOT	0
33			NEW		0	NOT	0
34			NEW		0	NOT	0
35			NEW		0	NOT	0
36			NEW		0	NOT	0
37			NEW		0	NOT	0
38			NEW		0	NOT	0
39			NEW		0	NOT	0

Tabuľka č.8: Pracovný list "Compare" pred spustením modulu [vlastné spracovanie]

V pracovnom liste "Compare" sa do stĺpcov A a B budú ukladať spomínané údaje podľa požiadaviek používateľa. V stĺpcoch C až G sú preddefinované funkcie, ktoré budú po spustení makra, teda naplnení stĺpcov A a B, vyhodnocovať či ide o produkt, ktorý na trhu zostal, produkt, ktorý je na trhu nový alebo ide o produkt, ktorý z trhu vypadol.

Pre ukážku vzorcov funkcií vyberieme funkcie z druhého riadka tejto pomocnej tabuľky:

Bunka C2: =IF(ISERROR(MATCH(B2;\$A:\$A;0)));"NEW";"OLD") – určuje, či sa produkt v stĺpci A (údaje z prvého obdobia vybraného používateľom) nachádza aj v stĺpci B (údaje z druhého obdobia vybraného používateľom), ak áno pripíše sa do tejto bunky hodnota "OLD" (produkt sa vyskytuje na trhu v oboch sledovaných obdobiach), v opačnom prípade sa do bunky pripíše hodnota "NEW" (nový produkt na trhu)

Bunka D2: =IF(C2="NEW";B2;"") – vypíše celý názov produktu z bunky B2, ak je hodnota bunky C2 rovná hodnote "NEW" (jedná sa o nový produkt na trhu), v opačnom prípade ponechá bunku prázdnu

Bunka E2: =IF(C2="OLD";B2;"") – vypíše celý názov produktu z bunky C2, ak je hodnota bunky C2 rovná hodnote "OLD" (jedná sa o existujúci produkt na trhu), v opačnom prípade ponechá bunku prázdnu

Bunka F2: =IF(ISERROR(MATCH(A2;\$B:\$B;0)));"NOT";"OLD") – určuje, či sa produkt v stĺpci B (údaje z prvého obdobia vybraného používateľom) nachádza aj v stĺpci A (údaje z druhého obdobia vybraného používateľom), ak áno pripíše sa do tejto bunky

hodnota "NOT" (výpadok produktu z trhu), v opačnom prípade sa do bunky pripíše hodnota "OLD" (produkt sa vyskytoval na trhu v oboch sledovaných obdobiach)

Bunka G2: =IF(F2="NOT";A2;"") – vypíše celý názov produktu z bunky A2, ak je hodnota bunky F2 rovná hodnote "NOT" (výpadok produktu z trhu), v opačnom prípade ponechá bunku prázdnu

Ako sme spomenuli, po spustení tohto makra, ktorého ukážku ponúkame nižšie, sa do stĺpcov A a B prekopírujú údaje na základe zvolených požiadaviek používateľa.

```
Sub TOTAL()

Dim lastRow As Long, erow As Long
lastRow = Worksheets("data").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
For i = 2 To lastRow
If Worksheets("data").Cells(i, 3).Value = Range("H2").Value Then
If Worksheets("Total").Range("M2") = 0 And Worksheets("Total").Range("N2") = 0 And
Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
    Worksheets("data").Cells(i, 6).Copy
    erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
    Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 1)
Else
If Worksheets("data").Cells(i, 10).Value = Range("M2").Value And
Worksheets("Total").Range("N2") = 0 And Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
Worksheets("data").Cells(i, 6).Copy
    erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
    Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 1)
Else
If Worksheets("data").Cells(i, 10).Value = Range("M2").Value And
Worksheets("data").Cells(i, 11).Value = Range("N2").Value And
Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
    Worksheets("data").Cells(i, 6).Copy
    erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
    Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 1)
Else
If Worksheets("data").Cells(i, 10).Value = Range("M2").Value And
Worksheets("data").Cells(i, 18).Value = Range("O2").Value And
Worksheets("Total").Range("N2") = 0 Then
    Worksheets("data").Cells(i, 6).Copy
    erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
    Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 1)

Else
```

```

If Worksheets("data").Cells(i, 11).Value = Range("N2").Value And
Worksheets("Total").Range("M2") = 0 And Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
    Worksheets("data").Cells(i, 6).Copy
    erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
    Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 1)
Else
    If Worksheets("data").Cells(i, 11).Value = Range("N2").Value And
Worksheets("data").Cells(i, 10).Value = Range("M2").Value And
Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
        Worksheets("data").Cells(i, 6).Copy
        erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
        Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 1)
    Else
        If Worksheets("data").Cells(i, 11).Value = Range("N2").Value And
Worksheets("data").Cells(i, 18).Value = Range("O2").Value And
Worksheets("Total").Range("M2") = 0 Then
            Worksheets("data").Cells(i, 6).Copy
            erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
            Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 1)
        Else
            If Worksheets("data").Cells(i, 18).Value = Range("O2").Value And
Worksheets("Total").Range("M2") = 0 And Worksheets("Total").Range("N2") = 0 Then
                Worksheets("data").Cells(i, 6).Copy
                erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
                Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 1)
            Else
                If Worksheets("data").Cells(i, 11).Value = Range("N2").Value And
Worksheets("data").Cells(i, 10).Value = Range("M2").Value And
Worksheets("data").Cells(i, 18).Value = Range("O2").Value Then
                    Worksheets("data").Cells(i, 6).Copy
                    erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 1).End(xlUp).Row
                    Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 1)
                If Worksheets("data").Cells(i, 11).Value <> Range("N2").Value And
Worksheets("data").Cells(i, 10).Value <> Range("M2").Value And
Worksheets("data").Cells(i, 10).Value <> Range("O2").Value Then
                    End If
                End If
            End If
        End If
    End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If
End If

```

```

End If
End If
End If
Next i
For j = 2 To lastRow
If Worksheets("data").Cells(j, 3).Value = Range("J2").Value Then
  If Worksheets("Total").Range("M2") = 0 And Worksheets("Total").Range("N2") = 0 And
Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
    Worksheets("data").Cells(j, 6).Copy
    erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row
    Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 2)
  Else
    If Worksheets("data").Cells(j, 10).Value = Range("M2").Value And
Worksheets("Total").Range("N2") = 0 And Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
      Worksheets("data").Cells(j, 6).Copy
      erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row
      Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 2)
    Else
      If Worksheets("data").Cells(j, 10).Value = Range("M2").Value And
Worksheets("data").Cells(j, 11).Value = Range("N2").Value And
Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
        Worksheets("data").Cells(j, 6).Copy
        erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row
        Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 2)
      Else
        If Worksheets("data").Cells(j, 10).Value = Range("M2").Value And
Worksheets("data").Cells(j, 18).Value = Range("O2").Value And
Worksheets("Total").Range("N2") = 0 Then
          Worksheets("data").Cells(j, 6).Copy
          erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row
          Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 2)
        Else
          If Worksheets("data").Cells(j, 11).Value = Range("N2").Value And
Worksheets("Total").Range("M2") = 0 And Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
            Worksheets("data").Cells(j, 6).Copy
            erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row
            Worksheets("data").Paste Destination:=Worksheets("compare").Cells(erow + 1, 2)
          Else
            If Worksheets("data").Cells(j, 11).Value = Range("N2").Value And
Worksheets("data").Cells(j, 10).Value = Range("M2").Value And
Worksheets("Total").Range("O2") = 0 Then
              Worksheets("data").Cells(j, 6).Copy
              erow = Worksheets("compare").Cells(Rows.Count, 2).End(xlUp).Row
            End If
          End If
        End If
      End If
    End If
  End If
End If

```



Makro potom prechádza cez každý riadok v pracovnom hárku "Data", počnúc druhým riadkom (za predpokladu, že prvý riadok obsahuje nadpisy stĺpcov). Makro pre každý riadok skontroluje, či sa hodnota v stĺpci 3 (C) rovná hodnote v bunke H2 na pracovnom hárku „Total“. Ak je táto podmienka splnená, makro skontroluje sériu ďalších podmienok, aby určilo, či a aké údaje sa majú skopírovať do pracovného hárku „Compare“.

Ďalší súbor podmienok kontroluje, či sa bunky M2, N2 a O2 na pracovnom hárku „Total“ rovnajú 0. Ak sa všetky tri bunky rovnajú 0, makro skopíruje hodnotu v stĺpci 6 (F) aktuálneho riadku a vloží ho do ďalšieho dostupného riadku v pracovnom hárku „Compare“.

Nasledujúce podmienky kontrolujú, či sa hodnota v stĺpci 10 (J) rovná hodnote v bunke M2 na pracovnom hárku „Total“ alebo či sa hodnota v stĺpci 11 (K) rovná hodnote v bunke N2 na tom istom pracovnom hárku alebo ak sa hodnota v stĺpci 18 (R) rovná hodnote v bunke O2 na pracovnom hárku "Total". Ak je splnená niektorá z týchto podmienok a ostatné dve bunky na pracovnom hárku „Total“ sa rovnajú 0, makro skopíruje hodnotu v stĺpci 6 (F) aktuálneho riadku a prilepí ju do ďalšieho dostupného riadku na pracovnom liste „Compare“.

Konečné podmienky skontrolujú, či dve alebo tri bunky na pracovnom hárku „Total“ majú nenulové hodnoty, a ak áno, skontrolujú, či zodpovedajúce stĺpce v pracovnom hárku „Data“ obsahujú rovnaké hodnoty. Ak sa hodnoty zhodujú, makro skopíruje hodnotu v stĺpci 6 (F) aktuálneho riadku a prilepí ju do ďalšieho dostupného riadku na pracovnom hárku „Compare“.

Nakoniec je tu príkaz If, ktorý ukončí makro, ak nie je splnená žiadna z podmienok. Celkovo je tak toto makro komplexný súbor podmienok, ktoré umožňujú kopírovanie údajov medzi pracovnými hárkami na základe špecifických kritérií zadaných používateľom.

A	B	C	D	E	F	G
1	1	1	1	1	1	1
2	2	2	2	2	2	2
3	3	3	3	3	3	3
4	4	4	4	4	4	4
5	5	5	5	5	5	5
6	6	6	6	6	6	6
7	7	7	7	7	7	7
8	8	8	8	8	8	8
9	9	9	9	9	9	9
10	10	10	10	10	10	10
11	11	11	11	11	11	11
12	12	12	12	12	12	12
13	13	13	13	13	13	13
14	14	14	14	14	14	14
15	15	15	15	15	15	15
16	16	16	16	16	16	16
17	17	17	17	17	17	17
18	18	18	18	18	18	18
19	19	19	19	19	19	19
20	20	20	20	20	20	20
21	21	21	21	21	21	21
22	22	22	22	22	22	22
23	23	23	23	23	23	23
24	24	24	24	24	24	24
25	25	25	25	25	25	25
26	26	26	26	26	26	26
27	27	27	27	27	27	27
28	28	28	28	28	28	28
29	29	29	29	29	29	29
30	30	30	30	30	30	30
31	31	31	31	31	31	31
32	32	32	32	32	32	32
33	33	33	33	33	33	33
34	34	34	34	34	34	34
35	35	35	35	35	35	35
36	36	36	36	36	36	36
37	37	37	37	37	37	37
38	38	38	38	38	38	38
39	39	39	39	39	39	39
40	40	40	40	40	40	40
41	41	41	41	41	41	41
42	42	42	42	42	42	42
43	43	43	43	43	43	43
44	44	44	44	44	44	44
45	45	45	45	45	45	45
46	46	46	46	46	46	46
47	47	47	47	47	47	47
48	48	48	48	48	48	48
49	49	49	49	49	49	49
50	50	50	50	50	50	50
51	51	51	51	51	51	51
52	52	52	52	52	52	52
53	53	53	53	53	53	53
54	54	54	54	54	54	54
55	55	55	55	55	55	55
56	56	56	56	56	56	56
57	57	57	57	57	57	57
58	58	58	58	58	58	58
59	59	59	59	59	59	59
60	60	60	60	60	60	60
61	61	61	61	61	61	61
62	62	62	62	62	62	62
63	63	63	63	63	63	63
64	64	64	64	64	64	64
65	65	65	65	65	65	65
66	66	66	66	66	66	66
67	67	67	67	67	67	67
68	68	68	68	68	68	68
69	69	69	69	69	69	69
70	70	70	70	70	70	70
71	71	71	71	71	71	71
72	72	72	72	72	72	72
73	73	73	73	73	73	73
74	74	74	74	74	74	74
75	75	75	75	75	75	75
76	76	76	76	76	76	76
77	77	77	77	77	77	77
78	78	78	78	78	78	78
79	79	79	79	79	79	79
80	80	80	80	80	80	80
81	81	81	81	81	81	81
82	82	82	82	82	82	82
83	83	83	83	83	83	83
84	84	84	84	84	84	84
85	85	85	85	85	85	85
86	86	86	86	86	86	86
87	87	87	87	87	87	87
88	88	88	88	88	88	88
89	89	89	89	89	89	89
90	90	90	90	90	90	90
91	91	91	91	91	91	91
92	92	92	92	92	92	92
93	93	93	93	93	93	93
94	94	94	94	94	94	94
95	95	95	95	95	95	95
96	96	96	96	96	96	96
97	97	97	97	97	97	97
98	98	98	98	98	98	98
99	99	99	99	99	99	99
100	100	100	100	100	100	100

Tabuľka č.9: Pracovný list "Compare" po spustení modulu [vlastné spracovanie]

### 3.4 Modul pre zatriedenie produktov

Druhým modulom v našom nástroji bude používateľovi sprístupnené prekopírovanie jednotlivých produktov do samostatných tabuliek, ktoré budú uložené na rozličných pracovných listoch rozdeľované na základe toho, či sa jedná o nové produkty na trhu, výpadok existujúcich produktov na trhu alebo zmeny objemu v predajnom množstve alebo predajnej cene daných produktov.

Do tabuľky nachádzajúcej sa na pracovnom liste „Details“ budú po spustení makra do stĺpca A prekopírované nové produkty na trhu a spolu k nim budú používateľovi ponúknuté metadáta k týmto produktom, na základe preddefinovaných vzorcov funkcií. Tabuľka tak bude obsahovať štyri stĺpce, pričom v prvom stĺpci A sa nachádza názov nového produktu na trhu, v stĺpci B ŠUKL kód – slúžiaci ako ID produktu, názov výrobcu, ATC1 skupina a celkové predané množstvo v danom období. Tabuľka č.10 znázorňuje ukážku spomínanej tabuľky na pracovnom hárku "Details".

	A	B	C	D	E
1	Nové produkty	ŠUKL	Výrobca	ATC1	Celkové množstvo
2		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
3		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
4		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
5		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
6		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
7		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
8		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
9		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
10		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
11		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
12		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
13		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
14		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
15		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
16		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
17		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
18		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
19		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
20		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
21		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
22		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
23		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
24		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
25		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
26		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
27		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
28		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
29		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
30		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
31		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
32		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
33		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
34		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
35		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
36		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
37		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
38		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
39		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0

Tabuľka č.10: Pracovný list "Details" pred spustením modulu [vlastné spracovanie]

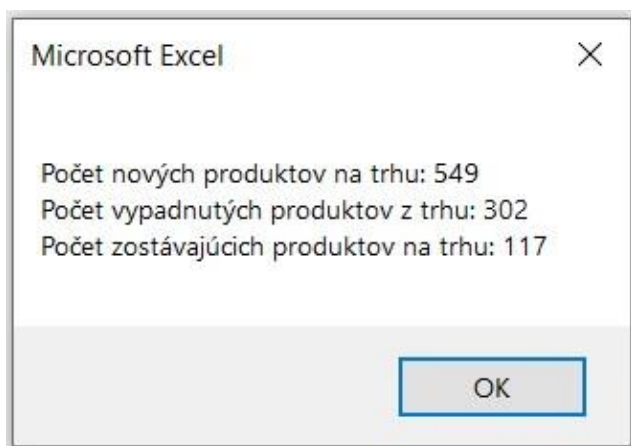
Pre ukážku vzorcov funkcií vyberieme funkcie z druhého riadka tejto tabuľky:

Bunka B2: =INDEX(data!\$G:\$G;MATCH(details!A2;data!\$F:\$F;0)) – dohľadáva ŠUKL kód v pracovnom hárku Data v stĺpci G na základe názvu produktu v pracovnom hárku Details v stĺpci A

Bunka C2: =INDEX(data!\$O:\$O;MATCH(details!A2;data!\$F:\$F;0)) – dohľadáva výrobcu v pracovnom hárku Data v stĺpci O na základe názvu produktu v pracovnom hárku Details v stĺpci A

Bunka D2: =INDEX(data!\$M:\$M;MATCH(details!A2;data!\$F:\$F;0)) – dohľadáva ATC1 skupinu v pracovnom hárku Data v stĺpci M na základe názvu produktu v pracovnom hárku Details v stĺpci A

Bunka E2: =SUMIFS(data!\$D:\$D;data!\$C:\$C;Total!\$J\$2;data!\$F:\$F;A2)) vytvorí súčet predaných kusov produktu na základe názvu produktu a obdobia definovaného používateľom.



Obrázok č.11: Hlásenie (alert) po spustení a vykonaní makra [vlastné spracovanie]

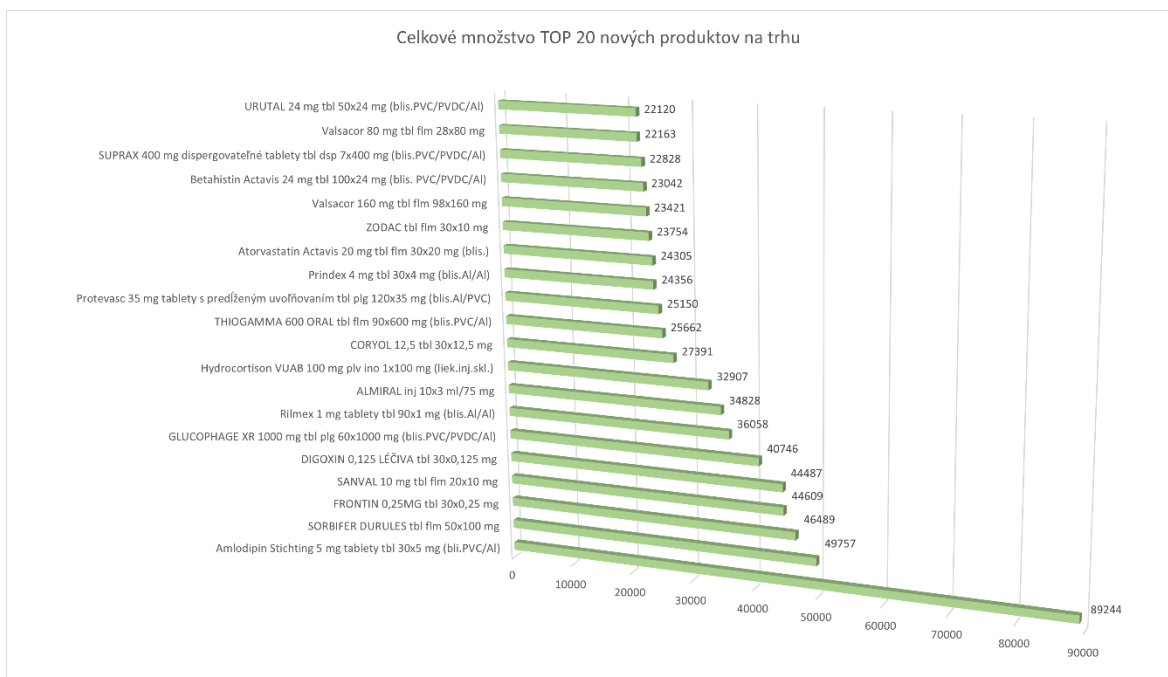
Ako môžeme vidieť na obrázku č.11, po spustení a následnom vykonaní spomínaného modulu, je používateľovi poskytnutá prvá sumárna informácia, hovoriaca o počte nových produktov, počte produktov, ktoré z trhu vypadli ako aj počet produktov, ktoré sa na trhu vyskytovali v oboch porovnávaných obdobiach.

Vzhľadom na fakt, že počet nových produktov je väčší ako počet produktov, ktoré z trhu vypadli, môžeme skonštatovať, že dlhodobý nátlak zdravotných poisťovní pri predpisovaní generického typu liečiv, za účelom poklesu objemu nákladov na jednotlivé diagnózy, z roka na rok v konkrétnom období rastie, čo predstavuje reálnu úsporu v sfére verejných financií.

#	A	B	C	D	E
1	Nové produkty	SUKL	Výroba	ATC1	Celkové množstvo
2	Amlodipin Stichting 5 mg tablety tbl 30x5 mg (bli.PVC/Al)	C7709B	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	N Nervový systém	89244
3	SORBIFER DURULES tbl fím 50x100 mg	C1480C	KRK KRKA d.d.	C Kardiovaskulárny systém	49757
4	FRONTIN 0,25MG tbl 30x0,25 mg	C1305C	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	M Muskuloskeletárny systém	46489
5	SANVAL 10 mg tbl fím 20x10 mg	C3924C	TEV-GB TEVA UK Ltd.	C Kardiovaskulárny systém	44609
6	DIGOXIN 0,125 LÉČIVA tbl 30x0,125 mg	C04627	TAD PHARMA GMBH	C Kardiovaskulárny systém	44487
7	GLUCOPHAGE XR 1000 mg tbl plg 60x1000 mg (blis.PVC/PVDC/Al)	C4409C	STO STADA Arzneimittel AG	C Kardiovaskulárny systém	40746
8	Rilmex 1 mg tablety tbl 90x1 mg (blis.AJ/Al)	C5748B	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	N Nervový systém	36058
9	ALMIRAL inj 10x3 ml/75 mg	C27809	EGI EGIS Pharmaceuticals PLC	C Kardiovaskulárny systém	34828
10	Hydrocortison VUAB 100 mg plv ino 1x100 mg (liek.inj.skl.)	C7467B	KRK KRKA d.d.	C Kardiovaskulárny systém	32907
11	CORYOL 12,5 tbl 30x12,5 mg	C4351C	AS KALCEKS	N Nervový systém	27391
12	THIOGAMMA 600 ORAL tbl fím 90x600 mg (blis.PVC/Al)	C6476B	GLH G.L.Pharma GmbH	N Nervový systém	25662
13	Protevasc 35 mg tablety s predĺženým uvoľňovaním tbl plg 120x35 mg (blis.AJ/PVC)	C95217	TEV-GB TEVA UK Ltd.	C Kardiovaskulárny systém	25150
14	Prindex 4 mg tbl 30x4 mg (blis.AJ/Al)	C7709C	ZNT Zentiva a.s.	L Antineoplastiká a imunomodulátory	24356
15	Atorvastatin Actavis 20 mg tbl fím 30x20 mg (blis.)	C49788	GDN Gedeon Richter Plc.	N Nervový systém	24305
16	ZODAC tbl fím 30x10 mg	C06340	KRK KRKA d.d.	C Kardiovaskulárny systém	23754
17	Valsacor 160 mg tbl fím 98x160 mg	C0892C	MOE Medochemie Ltd.	N Nervový systém	23421
18	Betahistín Actavis 24 mg tbl 100x24 mg (blis. PVC/PVDC/Al)	C9262B	MYLAN PHARMACEUTICALS LIMITED	N Nervový systém	23042
19	SUPRAX 400 mg dispergovateľné tablety tbl dsp 7x400 mg (blis.PVC/PVDC/Al)	C46761	MOE Medochemie Ltd.	C Kardiovaskulárny systém	22828
20	Valsacor 80 mg tbl fím 28x80 mg	C39975	KRK KRKA d.d.	C Kardiovaskulárny systém	22163
21	URUTAL 24 mg tbl 50x24 mg (blis. PVC/PVDC/Al)	C3845A	MED-1 medac Gesellschaft für klinische Spezialpräparate m.b.H	L Antineoplastiká a imunomodulátory	22120
22	Preventax 100 mg tbl ent 50x100 mg (blis. AJ/PVC)	C4692D	ZNT Zentiva a.s.	B Krv a krvotorné orgány	21498
23	TAMSULOSIN-TEVA 0,4 mg cps mod 100x0,4 mg (blis.)	C41774	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	C Kardiovaskulárny systém	20293
24	Metoprolol ratiopharm 100 mg tbl plg 30x100 mg (blister)	C8495A	MNY MYLAN IRELAND LIMITED	L Antineoplastiká a imunomodulátory	20148
25	Setalof 100mg tbl fím 30x100 mg	C9098A	KRK KRKA d.d.	C Kardiovaskulárny systém	18716
26	RAMIPRIL ACTAVIS 5 mg tbl 30x5 mg	C10183	Teva Czech Industries s.r.o.	L Antineoplastiká a imunomodulátory	18058
27	Omemyl 20 mg cps end 28x20 mg (blis.PVC/PVDC/Al)	C8884A	MED-1 medac Gesellschaft für klinische Spezialpräparate m.b.H	L Antineoplastiká a imunomodulátory	17718
28	Nalgines FORTE 550 mg tbl fím 30x550 mg (blis.AJ/PVC)	C08737	KRK KRKA d.d.	C Kardiovaskulárny systém	16997
29	ATORIS 10 tbl fím 90x10 mg	C08769	GLH G.L.Pharma GmbH	N Nervový systém	16967
30	Protevasc 35 mg tablety s predĺženým uvoľňovaním tbl plg 60x35 mg (blis.AJ/PVC)	C37422	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	R Respiračný systém	16634
31	MAGNESIUM SULFURICUM BIOTIKA 10 % sol inj 5x10 ml	C57288	RAT ratiopharm GmbH	C Kardiovaskulárny systém	16535
32	Ozium 20 mg gastrorezistentné tablety tbl ent 28x20 mg (blis.nylon/Al/PVC/Al)	C3878D	CRR-SK CANDE s.r.o.	J Antinfektiva na systémové použitie	15839
33	MIRZATEN 30 mg (blister) tbl fím 30x30 mg	C1780D	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	L Antineoplastiká a imunomodulátory	14789
34	OSPEN 400 sir 1x150 ml	C38782	RAT ratiopharm GmbH	C Kardiovaskulárny systém	13832
35	GYNOFLOR tbl vэг 12	C67520	MOE Medochemie Ltd.	J Antinfektiva na systémové použitie	13744
36	CORYOL 25 tbl 30x25 mg	C4887D	NJA NEURAXPHARM BOHEMIA S.R.O.	N Nervový systém	13421
37	RISPEN 1 tbl fím 50x1 mg	C40203	MOE Medochemie Ltd.	J Antinfektiva na systémové použitie	12447
38	MOVIPREP plo por 1x(112 g + 11g) (vre. Al/LDPE/papier)	C33199	MOE Medochemie Ltd.	J Antinfektiva na systémové použitie	12411

Tabuľka č.11: Pracovný list "Details" po spustení modulu [vlastné spracovanie]

V uvedenej tabuľke č.11 môžeme sledovať zoznam produktov, ktoré na trhu, v porovnaní s predchádzajúcim obdobím pribudli. Tabuľka je zoradená podľa predajného množstva, konkrétne zostupne, od najväčšieho po najmenšie.



Graf č.2: Celkové množstvo TOP 20 nových produktov na trhu [vlastné spracovanie]

Pre lepšiu vizualizáciu ponúka náš nástroj pre používateľa taktiež zobrazenie údajov o nových produktoch aj vo forme grafu. V rámci lepšej prehľadnosti zobrazuje graf iba dvadsať najpredávanejších nových produktov v rámci porovnávaného obdobia.

Na základe poskytnutých údajov môžeme skonštatovať, že najpredávanejším produktom je jednoznačne Amlodipin Stichting 5 mg tablety od výrobcu Sandoz Pharamceutical s celkovým predaným množstvom kusov 89244, čo činí takmer o 100% viac ako druhý najpredávanejší produkt. Za ním tak nasledujú produkty Sorbifer Durules s predaným množstvom v hodnote 49757 kusov a Frontin 0,25 MG s celkovým predaným množstvom 46489 kusov.

Podobne ako spomínaná tabuľka č.11 na pracovnom hárku „Compare“, pracuje tabuľka na pracovnom liste s názvom „Failure“, s jediným rozdielom, že sú do nej po spustení makra kopírované a uložené produkty, ktoré na trhu v zvolenom období vypadli. Preddefinované vzorce v tejto tabuľke sú zhodné s tabuľkou v pracovnom liste „Details“. Ukážku tabuľky č.12 je možné vidieť nižšie.

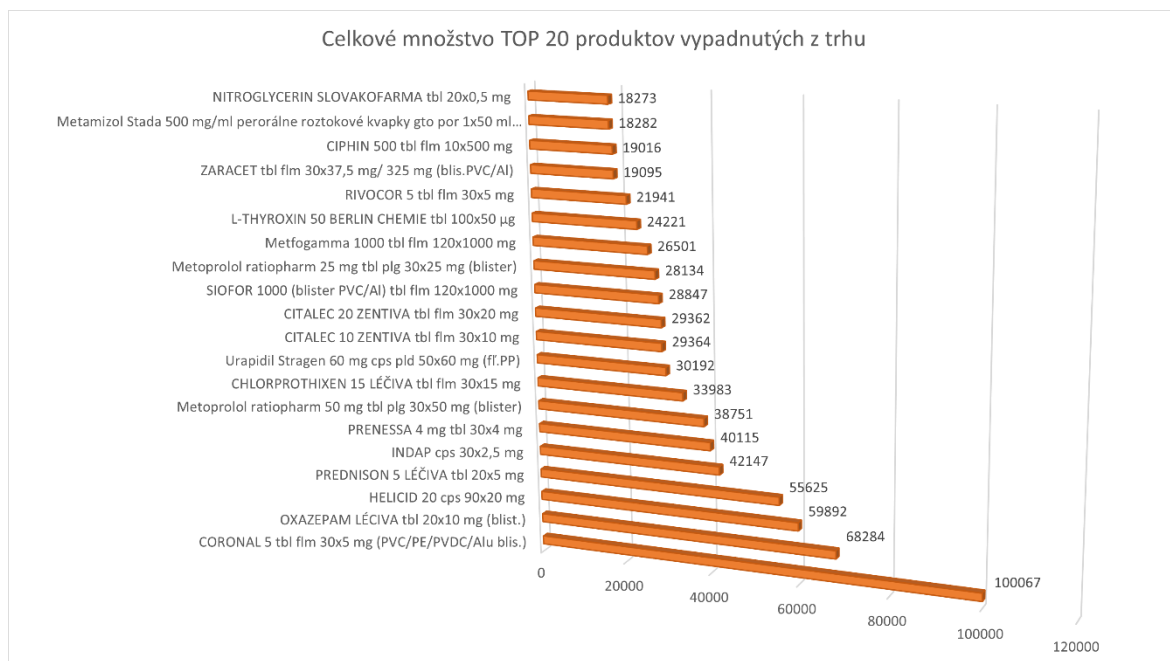
	A	B	C	D	E
1	Vypadok existujúcich produktov	SKKI	Výrobca	ATC1	Celkové množstvo
2		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
3		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
4		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
5		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
6		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
7		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
8		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
9		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
10		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
11		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
12		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
13		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
14		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
15		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
16		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
17		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
18		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
19		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
20		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
21		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
22		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
23		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
24		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
25		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
26		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
27		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
28		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
29		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
30		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
31		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
32		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
33		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
34		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
35		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
36		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
37		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0
38		#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	#NEDOSTUPNÝ	0

Tabuľka č. 12: Pracovný list „Failure“ pred spustením modulu [vlastné spracovanie]

	A	B	C	D	E
1	Vypadok existujúcich produktov	SKKI	Výrobca	ATC1	Celkové množstvo
2	CORONAL 5 tbl fím 30x5 mg (PVC/PE/PVDC/Alu blis.)	C40694	SBA Sanochemie Pharmaceutica AG	V Rôzne	100067
3	OXAZEPAM LÉČIVA tbl 20x10 mg (blis.)	C64558	STD STADA Arzneimittel AG	N Nervový systém	68284
4	HELICID 20 cps 90x20 mg	C08528	ZNT Zentiva a.s.	N Nervový systém	59892
5	PREDNISON 5 LÉČIVA tbl 20x5 mg	C75204	STD STADA Arzneimittel AG	N Nervový systém	55625
6	INDAP cps 30x2,5 mg	C37078	PMP PRO.MED.CS PRAHA a.s.	C Kardiovaskulárny systém	42147
7	PRENESSA 4 mg tbl 30x4 mg	C92078	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	C Kardiovaskulárny systém	40115
8	Metoprolol ratiopharm 50 mg tbl plg 30x50 mg (blister)	C00407	BBP-CZ-1 BB PHARMA A.S.	A Tráviaci trakt a metabolizmus	38751
9	CHLORPROTHIXEN 15 LÉČIVA tbl fím 30x15 mg	C05158	TEV-GB TEVA UK Ltd.	N Nervový systém	33983
10	Urapidil Stragen 60 mg cps pld 50x60 mg (ff.PP)	C84758	ZNT Zentiva a.s.	C Kardiovaskulárny systém	30192
11	CITALEC 10 ZENTIVA tbl fím 30x10 mg	C05708	ZNT Zentiva a.s.	A Tráviaci trakt a metabolizmus	29364
12	CITALEC 20 ZENTIVA tbl fím 30x20 mg	C86434	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	I Antineoplastiká a imunomodulátory	29362
13	SIOFOR 1000 (blister PVC/Al) tbl fím 120x1000 mg	C35584	EET KELTIS SLOVAKIA S.R.O.	J Antinfektiva na systémové použitie	28847
14	Metoprolol ratiopharm 25 mg tbl plg 30x25 mg (blister)	C00112	BLU Belupo Ltd.	N Nervový systém	28134
15	Metfogamma 1000 tbl fím 120x1000 mg	C47814	VIH Vipharm S.A.	N Nervový systém	26501
16	L-THYROXIN 50 BERLIN CHEMIE tbl 100x50 µg	C11033	VTB Vitabalans Oy	C Kardiovaskulárny systém	24221
17	RIVOCOR 5 tbl fím 30x5 mg	C03303	ZNT Zentiva a.s.	J Antinfektiva na systémové použitie	21941
18	ZARACET tbl fím 30x37,5 mg/ 325 mg (blis.PVC/Al)	C32396	STD STADA Arzneimittel AG	N Nervový systém	19095
19	CIPHIN 500 tbl fím 10x500 mg	C24942	ZNT Zentiva a.s.	R Respiračný systém	19016
20	Metamizol Stada 500 mg/ml perorálne roztokové kvapky gto por 1x50 ml (ff.skI.jantar.s	C53699	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	R Respiračný systém	18282
21	NITROGLYCERIN SLOVAKOFARMA tbl 20x0,5 mg	C53193	TEV-GB TEVA UK Ltd.	N Nervový systém	18273
22	BANEOCIN ung 1x20 g	C79368	EGI EGIS Pharmaceuticals PLC	N Nervový systém	15943
23	Eleveon 25 mg tbl fím 30x25 mg (blis PVC/Al neprieh.)	C67512	MCE Medochemie Ltd.	G Urogenitálny systém a pohlavné hormóny	15189
24	LUXFEN 2mg/ml int opo 1x5 ml/10 mg	C62304	KRK KRKA d.d.	N Nervový systém	14654
25	SALOFALK 500 tbl ent 100x500 mg	C52527	KRK KRKA d.d.	N Nervový systém	14532
26	ZODAC tbl fím 60x10 mg	C04625	TAD PHARMA GMBH	C Kardiovaskulárny systém	14190
27	SIMVACARD 10 tbl fím (blis.) 28x10 mg	C9619C	ZNT Zentiva a.s.	A Tráviaci trakt a metabolizmus	13752
28	Nitresan 10 mg tbl 30x10 mg	C2949A	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	R Respiračný systém	13000
29	Doreta 37,5 mg/325 mg fímom obalené tablety tbl fím 60x37,5 mg/325 mg (blis. neprie)	C01940	ZNT Zentiva a.s.	N Nervový systém	11738
30	Doreta 37,5 mg/325 mg fímom obalené tablety tbl fím 20x37,5 mg/325 mg (blis. neprie)	C5734B	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	N Nervový systém	11332
31	FUROSEMID-SLOVAKOFARMA FORTE tbl 50x250 mg	C0731D	KRK KRKA d.d.	C Kardiovaskulárny systém	10693
32	Norethisteron Zentiva tbl 45x5 mg (blis.Al/PVC)	C5800C	MNY MYLAN IRELAND LIMITED	N Nervový systém	10196
33	CARVEDIGAMMA 12,5 mg fímom obalené tablety (blister) tbl fím 30x12,5 mg	C7210B	MNY MYLAN IRELAND LIMITED	V Rôzne	10152
34	DIGOXIN 0,25 LÉČIVA tbl 30x0,25 mg	C5540A	XANTIS PHARMA LIMITED	C Kardiovaskulárny systém	9072
35	Ozlon 20 mg gastrorezistentné tablety tbl ent 98x20 mg (blis.nylon/Al/PVC/Al)	C9440B	GLH G.L. Pharma GmbH	N Nervový systém	8908
36	NAKOM MITE 100 mg/25 mg tbl 100x125 mg	C1655C	SAN SANDOZ PHARMACEUTICALS	C Kardiovaskulárny systém	8656
37	SUMATRIPTAN HEXAL 50 tbl 12x50 mg	C2791B	EGI EGIS Pharmaceuticals PLC	N Nervový systém	7934
38	Moxonidin-ratiopharm 0,4 mg tbl fím 30x0,4 mg	C04976	KRK KRKA d.d.	N Nervový systém	7889

Tabuľka č. 13: Pracovný list "Failure" po spustení modulu [vlastné spracovanie]

V uvedenej tabuľke č.13 môžeme sledovať zoznam produktov, ktoré na trhu v porovnaní s predchádzajúcim obdobím vypadli. Tabuľka je zoradená podľa predajného množstva v predchádzajúcom období, konkrétne zostupne, od najväčšieho po najmenšie.



Graf č.3: Celkové množstvo TOP 20 vypadnutých produktov na trhu [vlastné spracovanie]

V rámci záujmu ponúknuť používateľovi čo najzrozumiteľnejšie pochopenie informácií, ponúka náš nástroj pre používateľa taktiež vizuálne zobrazenie údajov o produktoch, ktoré na trhu v porovnávanom období už viac nefigurujú, aj vo forme grafu. V rámci lepšej prehľadnosti zobrazuje graf iba dvadsať výpadkov produktov, ktoré boli v predošlom období najviac predávané.

Na základe poskytnutých údajov môžeme teda skonštatovať, že najväčší výpadok predstavuje Coronal 5 tbl, od výrobcu Sanochemie Pharmaceutical s celkovým predaným množstvom v predošlom období 100067 kusov. Za ním tak nasledujú produkty Oxazepam Léciva s celkovým výpadkom v hodnote 68284 kusov a Ciphin 500 Helicid 90x20 mg so sumárnym výpadkom v množstve 59892 kusov.

Posledným hárkom, ktorý bude po spustení makra ovplyvnený, je hárok s názvom "Change\_check". Do tabuľky v tomto hárkovi budú kopírované produkty, ktoré na trhu v oboch sledovaných obdobiach zostali. Spolu s nimi budú používateľovi ponúknuté dodatočné informácie na základe predefinovaných vzorcov funkcií. Poskytnú tak používateľovi informácie týkajúce sa cien produktov v oboch obdobiach, počtu predaných kusov v sledovaných obdobiach, zmeny ceny, zmeny predaných kusov a celkovej zmeny v peňažnom vyjadrení. Ukážku tabuľky č.14 je možné vidieť nižšie.

	A	B	C	D	E	F	G	H
1	Product_name	Old_price [€]	New_price [€]	Old_amount	New_amount	Price_change [€]	Amount_change	Total_change [€]
2		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
3		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
4		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
5		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
6		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
7		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
8		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
9		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
10		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
11		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
12		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
13		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
14		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
15		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
16		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
17		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
18		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
19		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
20		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
21		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
22		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
23		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
24		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
25		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
26		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
27		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00
28		0,00	0,00	0	0	0,00	0	0,00

Tabuľka č.14: Pracovný list "change\_check" pred spustením modulu [vlastné spracovanie]

Pre ukážku vzorcov funkcií vyberieme funkcie z druhého riadka tejto tabuľky:

Bunka B2: =INDEX(data!\$E:\$E;MATCH(1;(A2=data!\$F:\$F)\*(total!\$H\$2=data!\$C:\$C);0)) – dohľadáva cenu produktu v prvom období zvoleným používateľom

Bunka C2: =INDEX(data!\$E:\$E;MATCH(1;(A2=data!\$F:\$F)\*(total!\$J\$2=data!\$C:\$C);0)) – dohľadáva cenu produktu v druhom období zvoleným používateľom

Bunka D2: =INDEX(data!\$D:\$D;MATCH(1;(A2=data!\$F:\$F)\*(total!\$H\$2=data!\$C:\$C);0)) – dohľadáva počet predaných kusov produktu v prvom období zvoleným používateľom

Bunka E2: =INDEX(data!\$D:\$D;MATCH(1;(A2=data!\$F:\$F)\*(total!\$J\$2=data!\$C:\$C);0)) – dohľadáva počet predaných kusov produktu v druhom období zvoleným používateľom

Bunka F2: =C2-B2 – predajná cena prvého obdobia - predajná cena druhého obdobia

Bunka G2: =E2-D2 – počet predaných kusov prvého obdobia - počet predaných kusov druhého obdobia

Bunka H2: =F2\*G2 – celková zmena predaja v peňažných jednotkách

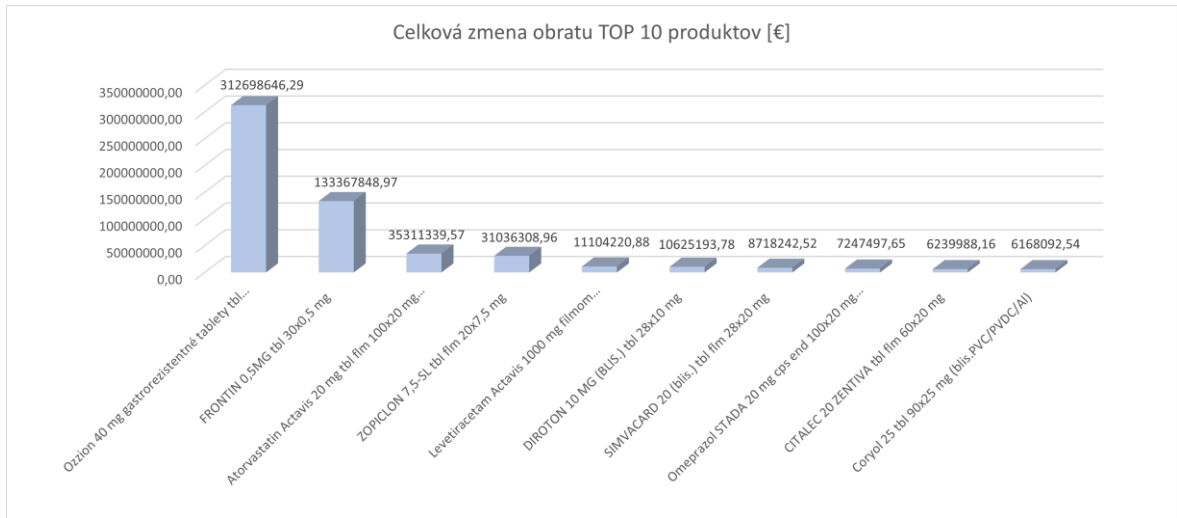
Ako sme spomenuli, výsledná podoba po spustení tohto makra, ktorého ukážku ponúkame nižšie v tabuľke č.15, predstavuje prekopírovanie údaje (názvov produktov) do všetkých troch pracovných listov do stĺpcov A na základe zvolených požiadaviek používateľa.

	A	B	C	D	E	F	G	H
	Product_name	Old_price [€]	New_price [€]	Old_amount	New_amount	Price_change [€]	Amount_change	Total change [€]
1	Ozzion 40 mg gastrorezistentné tablety tbl ent 98x40 mg (blis.nylon/...	99066,62	153814,26	10418	16130	54747,64	5712	312698646,29
2	FRONTIN 0,5MG tbl 30x0,5 mg	97559,72	113437,79	55083	63482	15878,07	8400	133367848,97
3	Atorvastatin Actavis 20 mg tbl flm 100x20 mg (blis.)	111249,39	125381,84	20660	23159	14132,45	2499	35311339,57
4	ZOPICLON 7,5-SL tbl flm 20x7,5 mg	113754,84	126308,61	24074	26547	12553,77	2472	31036308,96
5	Levetiracetam Actavis 1000 mg filmom obalené tablety tbl flm 100x10...	61071,84	81115,56	1688	2242	20043,72	554	11104220,88
6	DIROTON 10 MG (BLIS.) tbl 28x10 mg	35716,36	40981,57	14207	16225	5265,21	2018	10625193,78
7	SIMVACARD 20 (blis.) tbl flm 28x20 mg	57067,23	61761,17	26022	27879	4693,94	1857	8718242,52
8	Omeprazol STADA 20 mg cps end 100x20 mg (blis. OPA/Al/PVC/Al)	36679,00	44190,45	4781	5746	7511,45	965	7247497,65
9	CITALEC 20 ZENTIVA tbl flm 60x20 mg	34573,14	39641,48	8654	9886	5068,34	1231	6239988,16
10	Coryol 25 tbl 90x25 mg (blis.PVC/PVDC/Al)	76129,46	83782,75	8152	8958	7653,29	806	6168092,54
11	Lenalidomide Accord 10 mg tvrdé kapsuly cps dur 21x1x10 mg (blis.OF...	20983,68	146885,76	8	56	125902,08	48	6043299,84
12	Tezeo HCT 80 mg/12,5 mg tbl 90x80 mg/12,5 mg (blis.OPA/Al/PVC/Al)	62185,02	72624,12	3303	3846	10439,10	543	5668744,47
13	Oramellox 15 mg tbl oro 30(3x10)x15 mg (blis.Al/PA/Al/PVC)	53439,79	58100,15	11327	12246	4660,36	919	4282870,84
14	GUAJACURAN 5% sol inj 10x10 ml	86046,01	93486,65	8579	9148	7440,64	569	4231566,37
15	Alopurinol Sandoz 300 mg tbl 30x300 mg (blis.PVC/Al)	1667,31	5302,30	509	1612	3634,99	1103	4009393,97
16	MACMIROR COMPLEX ung vag 30 g	36220,94	42134,57	4216	4888	5913,63	672	3973959,36
17	Meloxicam 15 VULM tbl 20x15 mg ( blis.OPA/Al/PVC/Al)	3470,87	5955,15	1628	2757	2484,28	1129	2804752,12
18	CORONAL 10 tbl flm 30x10 mg (PVC/PE/PVDC/Alu blis.)	20825,75	23588,25	7539	8373	2762,50	834	2303925,00
19	Fenofibrat Teva 200 mg cps dur 30x200 mg (blis.PVC/PVDC/Al)	6320,90	10025,41	991	1555	3704,51	564	2089343,64
20	Aclexa 200 mg tvrdé kapsuly cps dur 90x200 mg (blis.PVC/Al)	47964,91	54319,31	1851	2095	6354,40	244	1552570,55
21	Co-Amlessa 4 mg/10 mg/1,25 mg tablety tbl 30x4 mg/10 mg/1,25 mg	20307,49	23428,52	3048	3507	3121,03	459	1432552,77
22	Tulip 10 mg filmom obalené tablety tbl flm 90x10 mg (blis.Al/Al)	28471,72	31095,18	5380	5855	2623,46	474	1244461,86
23	Ramipril Actavis 5 mg tbl 98x5 mg (blis.Al/Al)	23629,48	26681,90	2597	2922	3052,42	325	991914,40
24	Navirel con inf 1x1 ml/10 mg (liek.inj.skl.)	4641,98	7621,44	497	816	2979,46	319	950447,74
25	Amlessa 4 mg/10 mg tablety tbl 90x4 mg/10 mg (blis.OPA/Al/PVC/Al)	19893,37	23591,10	1276	1508	3697,73	232	859389,43
26	TRUND 1000 mg tbl flm 100x1000 mg (blis.Al/PVC/PE/PVDC)	34280,30	39939,03	891	1038	5658,73	147	831833,31
27	CARZAP 16 mg tbl 90x16 mg (blis.PVC/PVDC/Al)	41335,41	45185,67	2413	2628	3850,26	214	825803,76
28	Alfakalcidol SANDOZ 1 µg mäkké kapsuly cps mol 30x1 µg (blis. PVC/P...	93418,04	96297,39	9177	9459	2879,35	282	811976,70
29	Tramadol Retard Actavis 200 mg tbl plg 30x200 mg (blis.Al/PVC-priehl...	15388,95	18078,49	1659	1926	2689,54	267	718107,18
30	Losartan Zentiva 12,5 mg filmom obalené tablety tbl flm 30x12,5 mg	6604,26	7563,66	5526	6216	959,40	690	661986,00
31	Ralago 1 mg tablety tbl 90x1 mg (blis. OPA/Al/PVC/Al)	50148,02	55890,54	929	1035	5742,52	106	610676,80
32	Agomelatine G. L. Pharma tbl flm 30x25 mg (blis.OPA/Al/PVC/Al)	4107,85	7735,00	190	358	3627,15	168	609361,20
33	Elicea Q-Tab 10 mg orodispergovateľné tablety tbl oro 28x10 mg (blis...	8750,93	10208,88	1722	2005	1457,95	283	412599,85
34	Atoris 30 tbl flm 30x30 mg (blis.Al/OPA/Al/PVC/Al)	39566,50	40924,39	8963	9252	1357,89	289	391982,11
35	Egiramion 10 mg/5 mg cps dur 30x10 mg/5 mg (blis.OPA/Al/PVC/Al)	6529,54	7949,29	955	1156	1419,75	201	285369,75

Tabuľka č.15: Pracovný list “change\_check“ po spustení modulu [vlastné spracovanie]

Pre lepšiu vizualizáciu ponúka náš nástroj pre používateľa taktiež zobrazenie týchto údajov o zmenách v rámci jednotlivých veličín aj vo forme grafu. V rámci lepšej prehľadnosti zobrazuje graf iba prvých desať produktov s najväčšou zmenou celkového

obratu v peňažných jednotkách, ktoré sa vyskytujú na trhu v oboch porovnávaných obdobiach.



Graf č.4: Celková zmena obratu TOP 10 produktov na trhu [vlastné spracovanie]

Na základe poskytnutej tabuľky a k nej prislúchajúcemu grafu, môžeme zhodnotiť, že najznačnejší peňažný obrat v eurách spomedzi produktov, ktoré sa vyskytujú na trhu v oboch porovnávaných obdobiach tvoria produkty Ozzion 40 mg s celkovou sumou 312698646,26 €, za ktorým nasleduje Frontin s obratom v sume 133367848,97 €.

Sub PRODUCTS()

Dim rng1 As Range

Dim rng2 As Range

Dim countX As Long

Dim countB As Long

Dim countC As Long

Setrng1 = Sheets("compare").Range("A1", Sheets("compare").Range("A1").End(xlDown))

Set rng2 = Sheets("compare").Range("B1",  
Sheets("compare").Range("B1").End(xlDown))

rng1.RemoveDuplicates Columns:=1, Header:=xlYes

rng2.RemoveDuplicates Columns:=1, Header:=xlYes

countX = WorksheetFunction.CountIfs(Worksheets("compare").Range("D2:D70000"),  
"<>" & 0, Worksheets("compare").Range("D2:D70000"), "<>\*0") -  
WorksheetFunction.CountIf(Worksheets("compare").Range("D2:D70000"), "")

```

countB = WorksheetFunction.CountIfs(Worksheets("compare").Range("G2:G70000"),
"<>" & 0, Worksheets("compare").Range("G2:G70000"), "<>*0") -
WorksheetFunction.CountIf(Worksheets("compare").Range("G2:G70000"), "")
countC = WorksheetFunction.CountIf(Worksheets("compare").Range("C2:C70000"), "="
& "OLD")

lastrow = Worksheets("compare").Cells(Rows.count, 1).End(xlUp).Row

If countA = 0 And countB = 0 And countC = 0 Then
    MsgBox "Žiadne zmeny na trhu"
    Exit Sub
End If

For Each r In Worksheets("compare").Range("D2:D70000")
    If r.Value <> "" Then
        msg = msg & vbCrLf & r.Value & " "
    End If
Next r

For i = 2 To lastrow

If Worksheets("compare").Cells(i, 4).Value <> "" Then
    Worksheets("compare").Cells(i, 4).copy
    erow = Worksheets("details").Cells(Rows.count, 1).End(xlUp).Row
    Worksheets("details").Cells(erow + 1, 1).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues

End If

Next i

For j = 2 To lastrow

If Worksheets("compare").Cells(j, 5).Value <> "" Then
    Worksheets("compare").Cells(j, 5).copy
    erow = Worksheets("change_check").Cells(Rows.count, 1).End(xlUp).Row
    Worksheets("change_check").Cells(erow + 1, 1).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
End If

Next j

For t = 2 To lastrow

```

```

If Worksheets("compare").Cells(t, 7).Value <> "" Then
  Worksheets("compare").Cells(t, 7).copy
  erow = Worksheets("failture").Cells(Rows.count, 1).End(xlUp).Row
  Worksheets("failture").Cells(erow + 1, 1).PasteSpecial Paste:=xlPasteValues
End If

Next t

msg = "Počet nových produktov na trhu: " & countX & vbCrLf & "Počet vypadnutých
produktov z trhu: " & countB & vbCrLf & "Počet zostávajúcich produktov na trhu: " &
countC

MsgBox msg

End Sub

```

Kód začína odstránením duplicitných hodnôt v stĺpcoch A a B hárka „Compare“. Potom skontroluje, či existujú nejaké nové produkty, spočítaním počtu neprázdnych buniek v stĺpci D. Ak neexistujú žiadne nové produkty, zobrazí sa hlásenie (alert) so správou a kód sa ukončí.

Podobne kód spočíta neprázdne bunky v stĺpcoch C a G, za účelom získania počtu vypadnutých produktov a produktov, ktoré na trhu v oboch používateľom zvolených obdobiach zostali.

Ak existujú nové produkty, výpadok produktu alebo zhodné produkty na trhu, kód vytvára reťazec správy (hlásenie), hovoriacej o hodnote jednotlivých počtoch špecifických produktov.

Kód potom prejde cez pracovný hárok „Compare“, aby našiel produkty, ktoré spĺňajú určité podmienky. Ak výrobok spĺňa podmienku, skopíruje sa buď do pracovného hárku „Details“ alebo „Failture“ v závislosti od toho, akú podmienku spĺňa. Podmienkou pre skopírovanie produktu do listu „Details“ je, aby hodnota v stĺpci 4 (D) nebola prázdna. Naopak, podmienkou pre skopírovanie produktu do hárku „Change\_check“ je, aby hodnota v stĺpci 7 (G) nebola prázdna.

Makro tak nastaví premennú lastRow na posledný neprázdny riadok pracovného hárka "Compare" a vykoná cyklus, ktorý skopíruje hodnotu stĺpca 4 (D) každého riadku do posledného riadku "Details" a potom skopíruje hodnotu stĺpca 5 (E) každého riadku do posledného riadku pracovného hárka „Change\_check“ a hodnotu stĺpca 7 (G) z každého riadku do posledného riadku pracovného hárka „Failture“. Každá iterácia cyklu pred

kopírovaním údajov skontroluje, či aktuálny riadok obsahuje neprázdnu hodnotu v príslušnom stĺpci.

Po extrahovaní všetkých nových produktov a ich skopírovaní do príslušného pracovného hárka, tak preddefinované funkcie doplnia metadáta do náležitej tabuľky.

Celkovo je kód navrhnutý tak, aby automatizoval proces extrakcie a triedenia spomínaných produktov a ich kopírovania do iných pracovných hárkov na základe zadaných podmienok používateľa. Tým sa šetrí čas a znižuje sa pravdepodobnosť chýb, ktoré môžu vzniknúť pri ručnom kopírovaní údajov z jedného pracovného hárka do druhého.

### **3.5 Vizualizácia údajov**

Analýza trhu je základným aspektom obchodnej stratégie. Spolu s vizualizáciou údajov je silným nástrojom na identifikáciu trendov. V tejto časti našej práce si priblížime vizualizáciu údaje vo forme grafov.

#### **3.5.1 Geografická diverzifikácia trhu**

Mapový graf Excelu je užitočný nástroj na vizualizáciu údajov, ktorý pomáha geograficky reprezentovať údaje o trhu. V tejto časti preskúmame, ako použiť mapový graf programu MS Excel na vizualizáciu diverzifikovaných údajov na trhu farmaceutických produktov vzhľadom na okresy Slovenskej republiky.

Vzhľadom na fakt, že naša databáza obsahuje okrem iného aj údaje týkajúce sa okresov krajiny, je možné ich vizualizovať za pomoci kartografu. Údaje ukazujú hodnotu predaja vytvorenú v rôznych okresoch krajiny.

Na to aby sme mohli súhrnné údaje prostredníctvom spomínaného doplnku vizualizovať, je potrebné pripraviť pomocné príslušné vzorce, ktoré budú používateľovi slúžiť k filtrácii podmnožiny trhu, ktorú chce analyzovať. Vzorce sú teda navrhnuté tak, aby zahŕňali podmienky z predchádzajúcich podkapitol z pracovného hárka s názvom „Total“, konkrétne rozbaľovacie okná, kde si môže používateľ filtrovať trh na základe piatich parametrov.

V pracovnom hárku „Map“ tak vytvoríme tabuľku obsahujúcu dve dimenzie. Prvou z nich tak bude okres, pričom vypíšeme všetky okresy na území Slovenskej republiky. Druhou budú jednotlivé predaje zaznamenané v týchto okresoch, vyčíslené v peňažných jednotkách, teda v eurách. Ukážku tabuľky č.16 je možné vidieť nižšie.

	A	B
1	Okres	SUM [€]
2	Bratislava II	18197867,41
3	Bratislava I	16982990,07
4	Bratislava V	15151644,01
5	Bratislava IV	15134427,28
6	Bratislava III	14224052,67
7	Košice III	14191033,98
8	Košice II	14069877,92
9	Košice IV	13947121,19
10	Košice I	13099409,71
11	Košice-okolie	10975904,17
12	Prešov	9565433,98
13	Žilina	7484165,21
14	Bardejov	7166786,27
15	Hlohovec	6679768,75
16	Detva	6586501,93
17	Dunajská Streda	6556225,25
18	Ilava	6433649,38
19	Brezno	6089235,34
20	Čadca	5978954,50
21	Námestovo	5919970,63
22	Kysucké Nové Mesto	5748274,77
23	Poltár	5496821,31
24	Sabinov	5432831,72
25	Bytča	5356557,61
26	Dolný Kubín	5071487,88
27	Stropkov	5008356,50
28	Šaľa	4854078,38
29	Bánovce nad Bebravou	4680065,26
30	Topoľčany	4650541,90
31	Žarnovica	4557441,04
32	Komárno	4555800,93
33	Kežmarok	4534423,55
34	Nové Zámky	4485268,83
35	Sobrance	4459521,21
36	Krupina	4397437,85
37	Ružomberok	4389203,63
38	Banská Štiavnica	4095678,11

Tabuľka č.16: Geografická diverzifikácia [vlastné spracovanie]

Pre ukážku vzorcov funkcií vyberieme vzorec z druhého riadka tejto tabuľky:

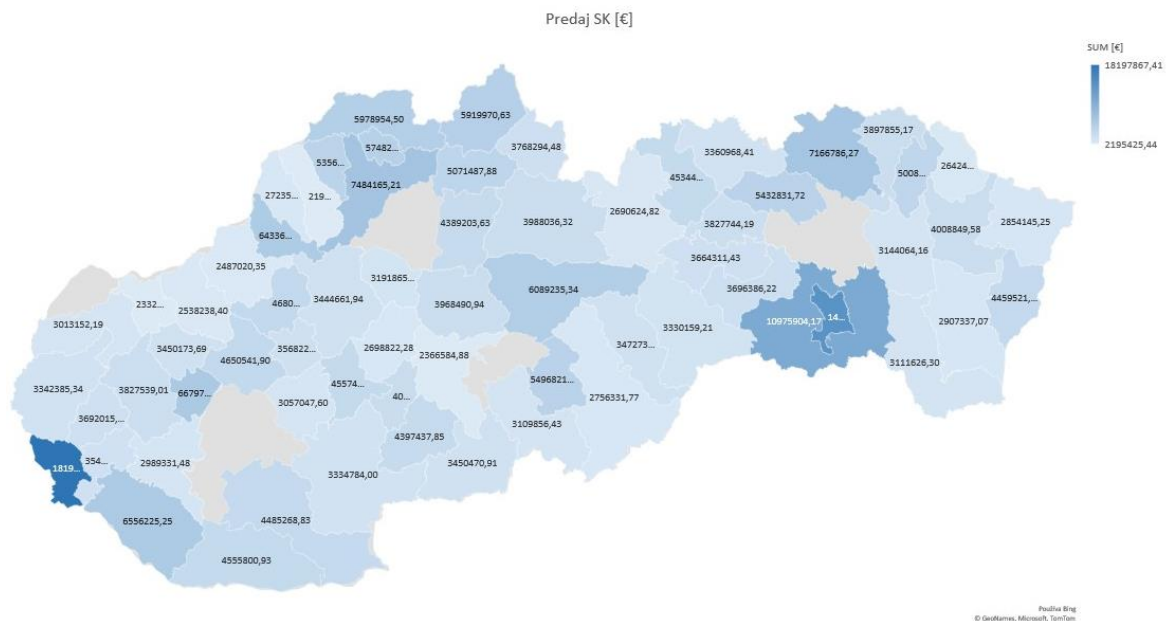
Bunka B2: =SUMIFS(data!\$E:\$E;data!\$AD:\$AD;\$A2;data!\$R:\$R;Total!\$O\$2;data!\$K:\$K;Total!\$N\$2;data!\$J:\$J;Total!\$M\$2) – spočíta hodnoty rozsahu buniek na základe kritérií zvolenými používateľom

Na to aby sme vyššie spomenuté údaje mohli vizualizovať, je potrebné túto tabuľku označiť, prejsť na kartu Vložiť, vybrať graf a následne zvoliť možnosť „Map Chart“ zo skupiny Charts.

Zobrazí sa dialógové okno „Map Chart“, kde si vyberieme typ mapového grafu, ktorý chceme použiť, pričom MS Excel poskytuje dva typy máp – „Vyplnená mapa“ a „Bublinová mapa“. V rámci našej analýzy vyberieme vyplnenú mapu.

Po tejto voľbe MS Excel vytvorí mapový graf na základe údajov, ktoré sme vybrali. Mapový graf zobrazí okresy v rôznych farebných odtieňoch na základe množstva predaja.

Ak chceme zlepšiť vizuálnu príťažlivosť mapy, môžete upraviť farebnú schému, pridať legendu alebo upraviť rozloženie mapy. Môžeme tiež pridať štítky s údajmi na zobrazenie výnosov generovaných v každom okrese.



Graf č.5: Vizualizácia geografickej diverzifikácie [vlastné spracovanie]

Mapový graf programu MS Excelu je výkonný nástroj, ktorý môže firmám pomôcť geograficky vizualizovať údaje o trhu. Pomocou mapového grafu v Exceli môžu podniky identifikovať trendy a vzory vo svojich údajoch, robiť informované rozhodnutia na základe údajov o trhu a získať konkurenčnú výhodu. Vďaka možnosti prechádzať do konkrétnych regiónov a porovnávať údaje v rôznych okresoch v časovom horizonte je mapový graf v programe MS Excel základným nástrojom pre podniky, ktoré chcú na trhu zotrvať pred konkurenciou.

Na základe spomínaných údajov z grafu č.5 tak môžeme zhodnotiť, že predaj, diverzifikovaný na jednotlivé okresy na území Slovenskej republiky, na trhu s farmaceutickými produktmi je z veľkej časti priamoúmerný veľkosti územia a zaľudnenosti jednotlivých okresov. V popredí tak môžeme sledovať jednotlivé bratislavské okresy, konkrétne Bratislava I, ktorá dosahuje predajné množstvo, vzhľadom na používateľom vybrané filtre v hodnote 18197867,41€. Spolu s ostatnými bratislavskými okresmi, sú na vrchole trhu košické okresy, z pomedzi ktorých je ekonomicky najdominantnejším okres Košice III s dosiahnutou sumárnou hodnotou 14191033,97€.

Tento fakt je okrem veľkosti územia a zaľudnenosti spôsobený taktiež aj faktorom ekonomickej aktivity, pričom Košice a Bratislava sú dve z ekonomicky najaktívnejších miest na Slovensku s najväčším počtom podnikov na danom trhu, pričom obe mestá majú vyššiu koncentráciu podnikov a priemyselných odvetví, čo vedie k väčšej konkurencii a donúteniu spoločností k väčšej aktivite v oblasti marketingu, vedúcej k prilákaniu zákazníkov a zlepšeniu svojej predajnej výkonnosti.

Celkovo môže byť viacero dôvodov, prečo dosahujú Košice a Bratislava najväčšie predaje na Slovensku, vrátane ich väčšieho počtu obyvateľov, ekonomickej aktivity, infraštruktúry a konkurencie. Je však dôležité poznamenať, že pri určovaní výkonnosti predaja v týchto mestách môžu zohrávať úlohu aj iné faktory, ako sú trhové trendy a správanie spotrebiteľov.

### 3.5.2 Trend predaja na trhu

Vo svete analýzy údajov sú trendové čiary mimoriadne užitočným nástrojom na identifikáciu vzorcov a predpovedanie budúcich trendov.

Lineárna regresia je štatistická metóda používaná na analýzu vzťahu medzi dvoma premennými. MS Excel, jeden z najpoužívanejších tabuľkových programov, uľahčuje vytváranie trendových čiar v grafoch.

V našom prípade budeme sledovať trend predaja liečiv na území Slovenskej republiky v čase. Za reprezentujúcu veličinu času si zvolíme najmenšiu možnú jednotku času, ktorou naše zdrojové údaje disponujú, a teda kvartál spolu s príslušným rokom. Na vytvorenie je opäť potrebné vytvoriť dvojdimenzionálnu tabuľku, v ktorej budeme sledovať čas, teda spomínané kvartály a jednotlivé predaje zaznamenané v týchto kvartáloch, vyčíslené v peňažných jednotkách, teda v eurách. Ukážku tabuľky č.17 je možné vidieť nižšie.

	A	B
1	Date	SUM (€)
2	2015-Q1	11 769 819,32 €
3	2015-Q2	11 141 987,09 €
4	2015-Q3	8 857 360,63 €
5	2015-Q4	12 229 592,42 €
6	2016-Q1	12 928 268,14 €
7	2016-Q2	13 331 506,18 €
8	2016-Q3	10 294 203,04 €
9	2016-Q4	11 380 496,75 €
10	2017-Q1	12 097 603,92 €
11	2017-Q2	11 636 725,20 €
12	2017-Q3	12 584 416,15 €
13	2017-Q4	12 104 889,42 €
14	2018-Q1	11 860 947,82 €
15	2018-Q2	15 279 535,92 €
16	2018-Q3	11 544 083,73 €
17	2018-Q4	12 064 376,33 €
18	2019-Q1	12 697 762,38 €
19	2019-Q2	12 811 100,48 €
20	2019-Q3	13 460 131,45 €
21	2019-Q4	12 734 728,79 €
22	2020-Q1	14 671 425,08 €
23	2020-Q2	11 885 264,40 €
24	2020-Q3	13 474 306,43 €
25	2020-Q4	13 405 910,46 €
26	2021-Q1	14 784 909,35 €
27	2021-Q2	10 922 933,92 €
28	2021-Q3	12 161 202,00 €
29	2021-Q4	11 707 218,26 €
30	2022-Q1	29 001 340,35 €
31	2022-Q2	28 841 564,84 €
32	2022-Q3	28 216 907,48 €
33	2022-Q4	- €

Tabuľka č.17: Predaj v jednotlivých rokoch sledovaného obdobia [vlastné spracovanie]

Pre ukážku vzorcov funkcií vyberieme vzorec z druhého riadka tejto tabuľky:

Bunka B2=SUMIFS(data!\$E:\$E;data!\$C:\$C;\$A2;data!\$R:\$R;Total!\$O\$2;data!\$K:\$K;Total!\$N\$2;data!\$J:\$J;Total!\$M\$2) – spočíta hodnoty rozsahu buniek na základe kritérií zvolenými používateľom

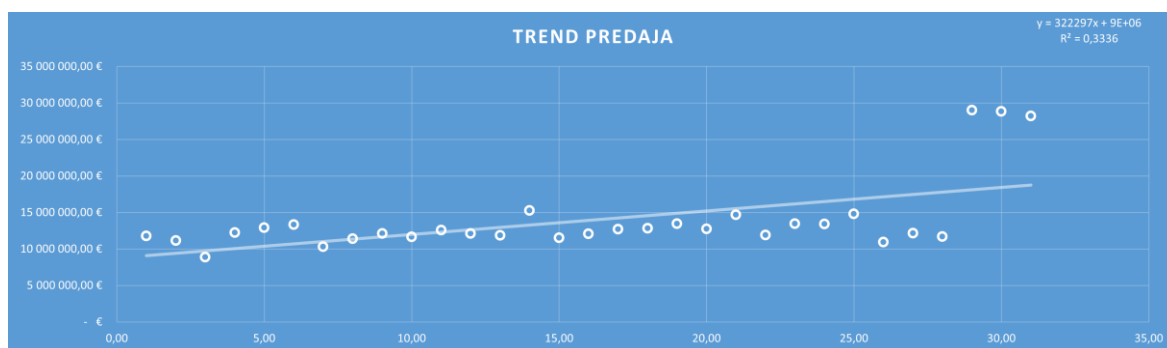
Ak máme údaje usporiadané podľa štvrt rokov, môžete v Exceli jednoducho vytvoriť bodový graf, ktorý nám pomôže vizualizovať trend v priebehu času.

Prvým krokom je tak zvýraznenie údajov, ktoré chceme do grafu zahrnúť. Následne je potrebné prejsť na kartu „Vložit“ na páse s nástrojmi programu Excel a z možností grafu vyberieme „Bodový graf“. Vyberieme typ grafu, ktorý obsahuje značky, aby sme lepšie rozlišovali medzi jednotlivými údajovými bodmi. Po vytvorení grafu aktivujeme ponuku „Nástroje grafu“ a následne vyberieme kartu „Návrh“ zvolíme možnosť „Pridať prvok

grafu“ a vyberieme opcii „Trendová spojnica“. MS Excel nám sprístupní rozbaľovaciu ponuku s niekoľkými možnosťami pre trendové čiary. My si v našom konkrétnom príklade vyberieme lineárnu, pričom si túto trendovú čiaru môžeme prispôbiť aj zmenou farby a štýlu.

V prípade, že chceme vidieť rovnicu pre trendovú čiaru a hodnotu R-squared, ktorá meria silu korelácie, klikneme pravým tlačidlom myši na trendovú čiaru a vyberieme možnosť „Formátovať trendovú čiaru“. V tejto ponuke vyberieme „Zobrazit' rovnicu v grafe“ a „Zobrazit' v grafe štvorcovú hodnotu R“.

Nakoniec pridáme do grafu názov a označenie osí, pre ľahšie pochopenie používateľa.



*Graf č.6: Trend predaja skrz sledované obdobie [vlastné spracovanie]*

Na základe vyššie uvedenej vizualizácie v podobe grafu č.6 s trendovou spojnicou je používateľom poskytnuté lepšie pochopiť vývoj a trend trhu, ktorý zobrazuje štvrťročné údaje v jasnom a ľahko pochopiteľnom formáte.

V našom príklade tak môžeme vyhodnotiť, že trend predaja generických farmaceutických produktov na trhu v rámci územia Slovenskej republiky je jednoznačne rastúci v sledovanom časovom horizonte.

Táto skutočnosť taktiež potvrdzuje fakt, že dlhodobý nátlak zdravotných poisťovní pri predpisovaní liečiv generického typu, s cieľom optimalizovať objem nákladov na jednotlivé diagnózy, takmer rutinne z roka na rok v celom dlhodobom sledovanom období rastie, najmä v poslednom sledovanom roku 2022, čo predstavuje reálnu úsporu vo sfére verejných financií.

Významným faktorom v našom prípade, konkrétne v roku 2022, je však inflácia. Inflácia tak môže mať významný vplyv na farmaceutický trh, čo ovplyvňuje spotrebiteľov aj výrobcov. Jedným z hlavných dopadov inflácie na farmaceutický trh na Slovensku je zvyšovanie cien liekov. Farmaceutické spoločnosti musia vynakladať viac finančných

prostriedkov na výskum a vývoj nových liečiv, čo sa nepriamo odzrkadľuje aj na cene spomínaných generických produktov. Tieto náklady sa prenášajú na spotrebiteľa vo forme vyšších cien liekov. Náklady na výrobu liekov sa tiež zvyšujú v dôsledku inflácie, pretože stúpajú náklady na suroviny, energiu a prácu.

Ďalším vplyvom inflácie na farmaceutický trh je pokles dostupnosti liekov. Keďže náklady na lieky rastú, niektorí spotrebiteľia si možno nebudú môcť dovoliť lieky, ktoré potrebujú. To môže viesť k zníženiu dopytu po určitých liekoch, čo môže mať za následok zníženie ponuky. To môže byť obzvlášť škodlivé pre tých, ktorí sa spoliehajú na lieky na zvládnutie chronických diagnóz.

Inflácia môže mať dopad aj na systém zdravotníctva ako celku. Keďže náklady na lieky a zdravotnícky materiál rastú, poskytovatelia zdravotnej starostlivosti možno budú musieť obmedziť služby alebo prídlovú starostlivosť. To môže viesť k dlhším čakacím dobám na termíny, zníženému prístupu k určitým liečebným postupom a celkovo nižšej kvalite starostlivosti.

V boji proti vplyvom inflácie na farmaceutický trh na Slovensku môže vláda realizovať politiku regulácie cien liekov. Cenová regulácia môže zabezpečiť, aby lieky zostali cenovo dostupné pre spotrebiteľov a zároveň umožnili farmaceutickým spoločnostiam vytvárať zisk. Vláda môže taktiež investovať do výskumu a vývoja na podporu inovácií v priemysle, čo môže viesť k nákladovo efektívnejšej liečbe.

## Záver

Na základe tejto práce sme sa snažili poukázať na zefektívnenie času pri analýze údajov, za pomoci automatizácie skrz VBA. Napriek faktu, že technológia a doplnok VBA je na trhu dostupný viac ako 20 rokov, je používateľmi málo využívaný, pretože sa môže zdať príliš náročný, či ťažko udržateľný alebo nestabilný.

V našej záverečnej práci sme spomínanú automatizovanú dátovú analýzu, demonštrovali na príklade podnikového nástroja, slúžiaceho na vykonávanie procesov spojených s analýzou predaja na trhu farmaceutických produktov. V našom konkrétnom príklade sme sa zamerali na porovnanie predaja generických liečiv na území Slovenskej republiky. Z časového hľadiska sme tieto údaje analyzovali porovnaním prvých kvartálov roku 2021 a 2022, pričom išlo o veľmi časté porovnanie predaja po sebe nasledujúcich rokov v rovnakom kvartálnom časovom období. Po načítaní údajov z externého zdroja, ktorý predstavovala SQL databáza, sme sa na základe používateľom vložených vstupov snažili analyzovať, či dlhodobý nátlak zdravotných poisťovní pri predpisovaní tohto typu liečiv, za účelom poklesu objemu nákladov na jednotlivé diagnózy, predstavujúci reálnu finančnú úsporu, a teda, či predaj týchto liečiv z roka na rok rastie, koľko nových produktov tohto typu v danom období pribúda, ktoré produkty sa na trhu udržali, aká je ich absolútna peňažná hodnota, v akých regiónoch sú dané liečivá najpredávanejšie a aký trend predstavujú z dlhodobého hľadiska.

Samotný proces sme si rozdelili na jednotlivé podprocesy, na základe ktorých sme od nástroja dostali jednotlivé informácie, ktoré sme požadovali. Ako prvé sme na základe informácie, že na trhu v rámci porovnávaných období pribudlo 549 nových produktov, pričom 302 na trhu zostalo, dokázali fakt nátlaku zdravotných poisťovní pri predpisovaní týchto liečiv. Následne sme sa zamerali na množstvo objemu predaja jednotlivých nových produktov, ktoré z trhu vypadli ako aj na zmenu objemu a celkový finančný obrat produktov, ktoré sa vyskytovali na trhu v oboch porovnávaných časových obdobiach.

V tomto kroku sme prišli k informácií, že najpredávanejším novým produktom na trhu sa stal Amlodipin Stichting 5 mg tablety od výrobcu Sandoz Pharamceutical s celkovým predaným množstvom kusov 89244. Naopak, najväčšie zaznamenané množstvo produktu, ktorý z trhu vypadol reprezentoval Coronal 5 tbl s celkovým množstvom 100067 kusov. Najväčšiu zmenu predaja v celkovom obrate v peňažnom vyjadrení predstavoval Ozzion 40 mg s celkovou sumou 312698646,26 €. Následne sme za pomoci kartografu vizualizovali geografickú diverzifikáciu predaja na území Slovenskej republiky v rámci

jednotlivých okresov, pričom sme došli k záveru, že predaj je vo väčšine priamoúmerný veľkosti územia a zaľudnenosti jednotlivých okresov. V popredí sme tak sledovali jednotlivé bratislavské okresy, konkrétne Bratislava I, ktorá dosahovala predajné množstvo, vzhľadom na používateľom zvolené filtre, v hodnote 18197867,41 €. Spolu s ostatnými bratislavskými okresmi sa na vrchole trhu vyskytovali košické okresy, z pomedzi ktorých bol ekonomicky najdominantnejším okres Košice III s dosiahnutou sumárnou hodnotou 14191033,97 €.

V poslednej časti sme analyzovali trend predaja na trhu skrz celé časové obdobie. K tejto informácií sme sa dopracovali využitím trendovej spojnice v bodovom grafe, na základe vnoreného algoritmu lineárnej regresie. Vyhodnotili sme, že trend predaja generických farmaceutických produktov na trhu v rámci územia Slovenskej republiky je jednoznačne rastúci v sledovanom časovom horizonte, pričom táto skutočnosť taktiež potvrdzuje fakt dlhodobého nátlaku zdravotných poisťovní pri predpisovaní liečiv generického typu. Takmer rutinne z roka na rok v celom dlhodobo sledovanom období predaj rastie, najmä v poslednom sledovanom roku 2022, čo predstavuje reálnu úsporu v sfére verejných financií.

Pomocou VBA je tak používateľom umožnené vytvárať vlastné makrá, ktoré automatizujú opakujúce sa alebo časovo náročné úlohy vrátane analýzy údajov. Jedným z bežných použití VBA na analýzu údajov je rýchle a efektívne spracovanie veľkých súborov údajov. Makrá VBA je možné naprogramovať tak, aby analyzovali údaje a vykonávali výpočty za chodu. Používatelia môžu vytvárať prispôsobené reporty so špecifickým formátovaním a dátovými filtrami, ktoré možno automaticky aktualizovať novými údajmi. To môže ušetriť čas a námahu, najmä pri práci s veľkými súbormi údajov. Celkovo môže byť VBA výkonným nástrojom na automatizáciu a zefektívnenie úloh analýzy údajov v programe MS Excel.

## Zoznam použitej literatúry

- [1] Bill Jelen, Tracy Syrstad Excel 2013 VBA and Macros. Vyd. Pearson Education, Inc., 2013. ISBN: 978-0-7897-4861-4.
- [2] Bill Jelen, Tracy Syrstad VBA and Macros: Microsoft Excel 2010. Vyd. Que Publishing, 2010. 20s. ISBN: 978-0-789-74314-5.
- [3] BROŽ, Milan a Václav BEZVODA. Microsoft Excel: vzorce, funkce, výpočty. 1. Vyd. Brno: Computer Press, a.s., 2006. 567 s. ISBN: 80-251-1088-5.
- [4] Dale Lewallen PC/Computing Guide to Excel 4.0 for Windows. Vyd. Ziff-Davis Press, 1992. 13s. ISBN: 978-1-56276-048-9.
- [5] Guy Hart-Davis Mastering Microsoft VBA, 2. Vyd. Wiley & Sons, Inc., 2005. ISBN: 978-0-782-14436-9.
- [6] Christopher M. Bishop Pattern Recognition and Machine Learning, 2006. ISBN: 978-0387-31073-2.
- [7] Jiří Barilla, Pavel Simr, Květuše Sýkorová Microsoft Excel 2016 Podrobná uživatelská příručka. Vyd. Computer Press, 2016. ISBN: 978-8-025-14838-9.
- [8] John Walkenbach Excel 2013 Power Programming with VBA. Vyd. Wiley & Sons, Inc., 2013. ISBN: 978-1-11849-039-6.
- [9] JUDD, Charles M. – MCCLELLAND, Gary H. – RYAN, Carey S. Data Analysis: A Model Comparison Approach. 2. vyd. New York: Routledge, 2015. 328 s. ISBN 978-0-8058-3388-1.
- [10] Ken Getz, Mike Gilbert VBA Developer's Handbook. Vyd. SYBEX, Inc., 2000. ISBN: 978-0-782-12978-6.
- [11] Michael Alexander, Richard Kusleika Excel 2016 Power Programming with VBA. Vyd. John Wiley & Sons, Inc., 2016. ISBN: 978-1-119-06772-6.
- [12] Michael Alexander, Richard Kusleika Excel 2019 Power Programming with VBA. Vyd. John Wiley & Sons, Inc., 2019. ISBN: 978-1-119-51492-3.
- [13] Michael Alexander, Richard Kusleika, John Walkenbach Excel 2019 Bible. Vyd. John Wiley & Sons, Inc., 2019. ISBN: 978-1-119-51478-7.
- [14] Paul Lomax VB & VBA in a Nutshell: The Language. Vyd. O'Reilly Media, Inc., 1998. ISBN: 978-1-56592-358-4.

- [15] SEMANČÍK, Ľ: Databázové systémy. Vojenská akadémia, Liptovský Mikuláš, 2004, 115 s., ISBN 80-8040-230-2.
- [16] Tom Urtis Excel VBA 24-Hour Trainer. Vyd. John Wiley & Sons, Inc., 2011. ISBN: 978-1-118-99137-4.
- [17] WALKENBACH, John. Microsoft Excel 2016 Bible. Indianapolis, Indiana: John Wiley & Sons, Inc., 2015. 3 s. ISBN: 978-1-119-06751-1.
- [18] Dummies - Manually Editing Data Connections in Excel [elektronický zdroj]. 2017. Dostupné na internete:  
<https://www.dummies.com/article/technology/software/microsoft-products/excel/manually-editing-data-connections-excel-248395/>
- [19] Excel Kid - Data connections [elektronický zdroj]. 2021. Dostupné na internete:  
<https://excelkid.com/data-connections/>
- [20] Excel University - Pull External Data into Excel [elektronický zdroj]. 2013. Dostupné na internete: <https://www.excel-university.com/pull-external-data-into-excel/>
- [21] IBM - Database relationships [elektronický zdroj]. 2021. Dostupné na internete:  
<https://www.ibm.com/docs/es/mam/7.6.0?topic=structure-database-relationships>
- [22] IBM - Defining relational queries in Excel [elektronický zdroj]. 2023. Dostupné na internete: <https://www.ibm.com/docs/sk/planning-analytics/2.0.0?topic=websheets-defining-relational-queries-in-excel>
- [23] IT LEKTOR - Čo je to Microsoft Excel a načo slúži? [elektronický zdroj] Dostupné na internete: <https://www.itlektor.eu/co-je-microsoft-excel>
- [24] Microsoft Office Documentation - Application object (Excel) [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete:  
[https://docs.microsoft.com/enus/office/vba/api/excel.application\(object\)](https://docs.microsoft.com/enus/office/vba/api/excel.application(object))
- [25] Microsoft Office Documentation - Data types in Power Query [elektronický zdroj]. 2019. Dostupné na internete: <https://docs.microsoft.com/sk-sk/power-query/data-types>
- [26] Microsoft Office Documentation - Excel object model overview [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://docs.microsoft.com/en-us/visualstudio/vsto/excel-object-model-overview?view=vs-2019>
- [27] Microsoft Office Documentation - Getting data [elektronický zdroj]. 2019. Dostupné na internete: <https://docs.microsoft.com/sk-sk/power-query/get-data-experience>

- [28] Microsoft Office Documentation - Understanding objects, methods, properties, and events [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/language/concepts/gettingstarted/understanding-objects-properties-methods-and-events>
- [29] Microsoft Office Documentation - Use the Project Explorer [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/language/reference/user-interface-help/use-the-project-explorer>
- [30] Microsoft Office Documentation - Use the Properties window [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://docs.microsoft.com/en-us/office/vba/language/reference/user-interface-help/use-the-properties-window>
- [31] Microsoft Office Documentation - Using Power Query in Power BI Desktop [elektronický zdroj]. 2019. Dostupné na internete: <https://docs.microsoft.com/sksp/power-query/power-query-quickstart-using-power-b>
- [32] Microsoft Office Documentation - What's new for VBA in Office 2019 [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://docs.microsoft.com/enus/office/vba/library-reference/concepts/what-s-new-for-vba-in-office-2019>
- [33] Microsoft Office Learning - Relational databases [elektronický zdroj]. 2023. Dostupné na internete: <https://learn.microsoft.com/en-us/sql/relational-databases/views/views?view=sql-server-ver16>
- [34] Microsoft Office Support - Import údajov z externých zdrojov údajov (Power Query) [elektronický zdroj] Dostupné na internete: <https://support.microsoft.com/sk-sk/office/import-%C3%BAadajov-z-extern%C3%BDch-zdrojov-%C3%BAadajov-power-query-be4330b3-5356-486c-a168-b68e9e616f5a>
- [35] Microsoft Office Support - What's new in Excel 2013 [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://support.microsoft.com/en-us/office/what-s-new-in-excel2013-1cbc42cd-bfaf-43d7-9031-5688ef1392fd?ocmsassetid=ha102809308&correlationid=906e75ab-84d0-4188-9922-ced577dda6b4&ui=en-us&rs=en-us&ad=us>
- [36] Microsoft Office Support - What's new in Excel 2016 [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://support.microsoft.com/en-us/topic/what-s-new-in-excel2016-7ed67522-a393-dedf-47f7-b7659ff0059e>

- [37] Microsoft Office Support - What's new in Excel 2019 for Windows [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://support.microsoft.com/en-us/office/what-s-new-in-excel-2019-for-windows-5a201203-1155-4055-82a5-82bf0994631>
- [38] Microsoft Office Support - Working with Excel 4.0 macros [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://support.microsoft.com/en-us/office/working-withexcel-4-0-macros-ba8924d4-e157-4bb2-8d76-2c07ff02e0b8>
- [39] Network Coverage - What is data analytics? [elektronický zdroj]. 2021. Dostupné na internete: <https://www.netcov.com/what-is-data-analytics-how-is-it-used-in-business/>
- [40] Oracle - What is database? [elektronický zdroj]. 2022. Dostupné na internete: <https://www.oracle.com/database/what-is-database/>
- [41] SILVERMAN, Paul. Microsoft Excel's history - from 1982 until today [elektronický zdroj] Excel Dimensions, 2020 Dostupné na internete: <https://www.exceldimensions.com.au/post/microsoft-excels-history-from-1982-until-today>
- [42] Simpli Learn - What Is Data: Types of Data, and How to Analyze Data? [elektronický zdroj]. 2023. Dostupné na internete: <https://www.simplilearn.com/what-is-data-article>
- [43] Spiceworks - What Is SQL? Definition, Elements, Examples, and Uses in 2022 [elektronický zdroj]. 2022. Dostupné na internete: <https://www.spiceworks.com/tech/artificial-intelligence/articles/what-is-sql/>
- [44] SQLShack - SQL Definition [elektronický zdroj]. 2021. Dostupné na internete: <https://www.sqlshack.com/sql-definition/>
- [45] Study - What is an Attribute in a Database? [elektronický zdroj]. 2021. Dostupné na internete: <https://study.com/academy/lesson/what-is-an-attribute-in-a-database.html>
- [46] Study - What is an Entity in a Database? [elektronický zdroj]. 2021. Dostupné na internete: <https://study.com/academy/lesson/what-is-an-entity-in-a-database.html>
- [47] Technopedia - Stored Procedure [elektronický zdroj]. 2021. Dostupné na internete: <https://www.techopedia.com/definition/1244/stored-procedure>
- [48] THE SPREADSHEET PAGE - Versions of Excel Explained [elektronický zdroj] Dostupné na internete: <https://spreadsheetpage.com/excel-version-history/>
- [49] UNIVERSITY OF ARKANSAS AT LITTLE ROCK - Microsoft Excel [elektronický zdroj]. 2020. Dostupné na internete: <https://ualr.edu/itservices/applications/v/microsoft-excel/>